



# Industria y Comercio

## SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial  
División de Nuevas Creaciones



PCT

### SOLICITUD

## PATENTE DE INVENCION

08-91394

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

USO DE RILENOS COMO MARCADORES PARA LIQUIDOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

BASF SE

DOMICILIO

LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438,019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

**PETITORIO**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-091394- -00000-0000

Fecha: 2008-09-01 16:24:00 Dep. 2020 NUECREACION  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 204**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE  
PCT****ENTRADA EN FASE NACIONAL**

1 oct. 2008

**SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE  
(71)**Nombre: **BASF SE**  
sociedad constituida y existente bajo las  
leyes de Alemania.Dirección: 67056 Ludwigshafen  
AlemaniaDomicilio: Ludwigshafen  
Alemania**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☐ NIT ☐  
C.E. ☐ Otro ☐  
Cual \_\_\_\_\_  
Número \_\_\_\_\_

3

**REPRESENTANTE  
O APODERADO**Nombre: EMILIO FERRERO  
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35  
Teléfono: 347 36 11  
Fax: 211 86 50  
E-mail: [clientes@cavelier.com](mailto:clientes@cavelier.com)  
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☒ NIT ☐  
C.E. ☐ Otro ☐  
Cual \_\_\_\_\_  
Número 438.019 T.P 31.929

4

**INVENTOR (ES)  
(72)****1. Thomas GEBNER**  
Gundolfstr. 1,  
69120 Heidelberg,  
Alemania  
**3. Rüdiger SENS**  
Faselwiese 15,  
67069 Ludwigshafen,  
Alemania  
**5. Wolfgang AHLERS**  
Mozartstraße 18,  
67245 Lambsheim,  
Alemania**2. Sophia EBERT**  
Richard-Wagner-Str. 53,  
68165 Mannheim,  
Alemania  
**4. Martin KÖNEMANN**  
Julius-Leber-Str. 5,  
68163 Mannheim.  
Alemania  
**6. Christos VAMVAKARIS**  
Otto Beck Straße 10,  
68165 Mannheim  
Alemania

5

**PCT (86)**Solicitud Internacional No. PCT/EP2007/051745Fecha: 23 de febrero de 2007Publicación Internacional No. WO 2007/099059 A1Fecha: 7 de septiembre de 2007

6

**Título (54)****USO DE RILENOS COMO MARCADORES PARA LIQUIDOS**

7

**Clasificación Internacional (51)** C10L 001/000

8

**Prioridad**SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

EP

(32) Fecha

1 de marzo de 2006

(31) Número de Solicitud

06110552.4

9

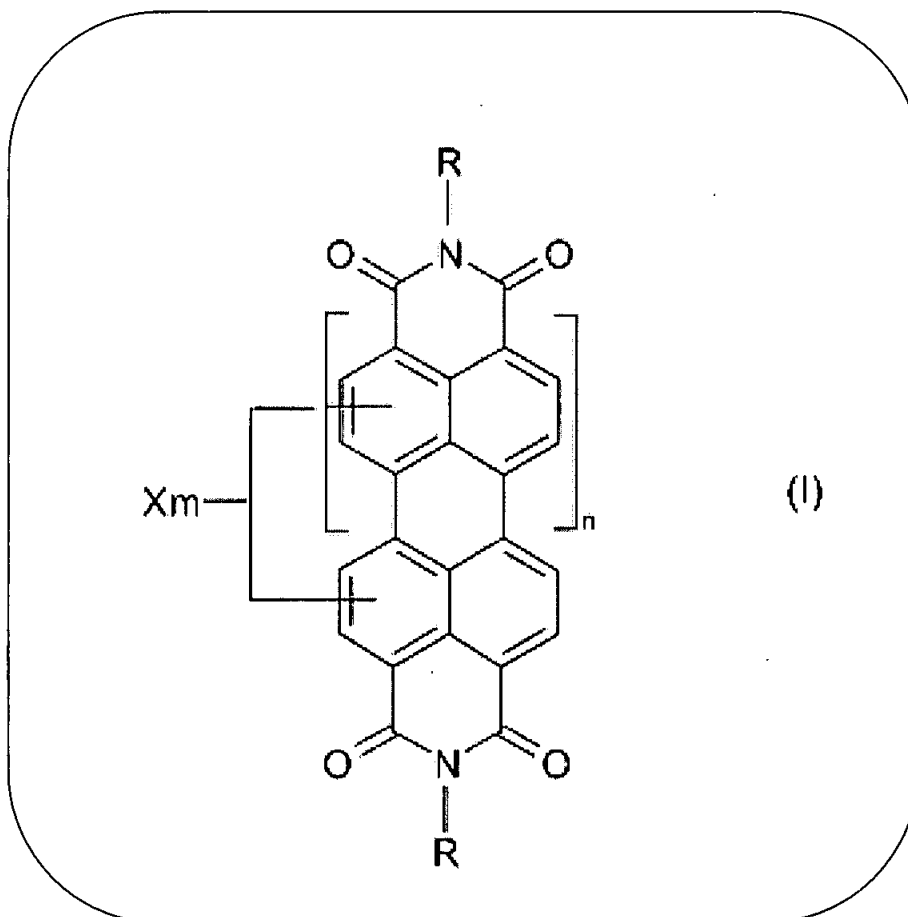
**Comprobante de pago No.:** 08-63,791**Fecha:** 11 de agosto de 2008

10

**Anexos:**

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 501.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☒ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

**FIGURA CARACTERÍSTICA**

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA:

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

## **DOCUMENTOS ANEXOS**

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/099059 A1

Descripción:

Páginas 44 en el idioma original

Páginas 71 en español

Reivindicaciones: Número (s) 10

Figuras: Número (s)

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210**. Informe de Búsqueda Internacional.
3. ☒ **Forma PCT/IB/306**. Notificación de la inscripción del cambio de nombre del solicitante **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** por **BASF SE**.
4. ☒ Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.
5. ☒ Extracto de publicación.

**SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE  
INTERNACIONAL**

1337 4

VELIER

BOGADOS

OFICIO SISKI

CARRERA 4a N° 72-35

BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

179

Representación y Poder con autenticación notarial y Apostille para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, lemas comerciales, licencias.

Representation and Power-of- Attorney with notarial authentication and Apostille for patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, domain names, slogans, licenses.

## REPRESENTACION Y PODER

## REPRESENTATION AND POWER- OF- ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

BASF SE

domiciliado (s) en/of 67056 Ludwigshafen, Germany

El presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 y DANIEL PEÑA, tpa. 65620, domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en cumplimiento a lo dispuesto en el parágrafo 1o del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y comparecer apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración notarial otorgada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se trata de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los representantes faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando ocurra la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos abogados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 and DANIEL PEÑA, tpa. 65620, domiciled at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact of its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, domain names, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal.

cción de secretos industriales, y en general los juicios civiles,  
les, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con  
derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos  
uevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan  
tuir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del  
eso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de  
tes oficiosos.

5

and administrative suits relating to those rights; actions and suits  
instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters  
they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit  
the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by  
representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and signed this 3<sup>rd</sup> day of April 2008  
en/in Ludwigshafen am Rhein  
por/by \_\_\_\_\_

Firma

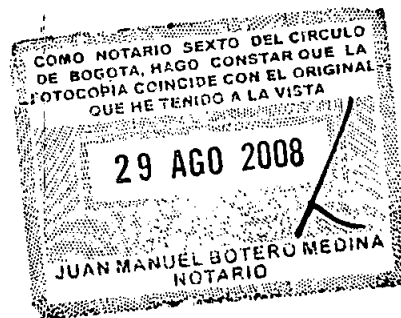
BASF SE

Signatura

Dr. Thomas Cimniak

Dr. Alexander Wallon

directors



U.R.Nr. 819 /2008

I, Ludwig Draxel-Fischer, notary public at Ludwigshafen/Rhine, Federal Republic of Germany, hereby testify and confirm that the foregoing twice mentioned signatures of

1. graduate chemist Dr. Thomas **Cimniak**, chemist, at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,
2. graduate chemist Dr. Alexander **Wallon**, chemist at Ludwigshafen/Rhine, personally known to me,

are true and valid.

Graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Wallon are acting on behalf of BASF SE at Ludwigshafen/Rhine.

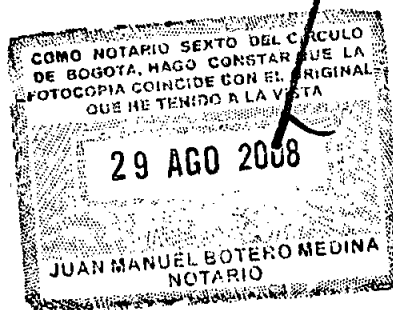
After having checked today the competent register of commerce, I herewith confirm that **graduate chemist Dr. Cimniak and graduate chemist Dr. Wallon** are directors who are authorized to jointly represent

**BASF SE (Societas Europaea = European Company)**, Ludwigshafen/Rhine. I certify that this firm is a legal person duly organized under the laws of the Federal Republic of Germany and under the laws of the EUROPEAN UNION and that it is registered at the District Court of Ludwigshafen/Germany (**HR B 6000**).

Ludwigshafen/Rhine, this 3<sup>rd</sup> day of April, 2008



notary public



Wert: 5.112,92 Euro

1337

## APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland  
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar  
D r a x e l - F i s c h e r
3. in seiner Eigenschaft als  
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel  
des Notars Ludwig Draxel-Fischer  
in Ludwigshafen am Rhein

Bestätigt

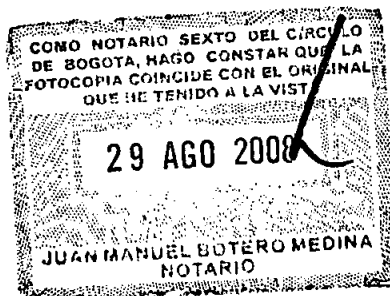
5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 7. April 2008
7. durch den Präsidenten des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 511/08

9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift  
Im Auftrag



.....  
(Christian Köneke)  
Richter am Landgericht

Kostenvermerk:  
Gebühr 12,-- €



Beglaubigte AbschriftBescheinigung gemäß § 21 BNotO  
über die Rechtsnachfolge der  
BASF Aktiengesellschaft1. **BASF Aktiengesellschaft**

Die BASF Aktiengesellschaft mit dem Sitz in Ludwigshafen am Rhein, Bundesrepublik Deutschland, war in der Rechtsform der Aktiengesellschaft deutschen Rechts bis zum 14.01.2008 im Handelsregister des Amtsgerichts -Registergericht- Ludwigshafen am Rhein, Bundesrepublik Deutschland unter HRB 3000 eingetragen.

2. **BASF SE**

Die BASF Aktiengesellschaft wurde mit Beschluss der Hauptversammlung vom 26.04.2007 im Wege des Formwechsels nach Maßgabe des Umwandlungsplanes vom 27.02.2007 in die BASF SE mit dem Sitz in Ludwigshafen am Rhein, Bundesrepublik Deutschland umgewandelt.

Die BASF SE mit dem Sitz in Ludwigshafen am Rhein, Bundesrepublik Deutschland ist seit dem 14.01.2008 in der Rechtsform der Societas Europaea im Handelsregister des Amtsgerichts -Registergericht- Ludwigshafen am Rhein, Bundesrepublik Deutschland unter HRB 6000 eingetragen.

**Die BASF SE ist deshalb Rechtsnachfolgerin der BASF Aktiengesellschaft.**

Ausweislich des Artikel 37 Abs. 2 der VERORDNUNG (EG) Nr. 2157/2001 DES RATES vom 08. Oktober 2001 über das Statut der Europäischen Gesellschaft (SE) hatte diese Umwandlung weder die Auflösung der Gesellschaft noch die Gründung einer neuen juristischen Person zur Folge.

3. **Nachweis**

Die vorbeschriebene Rechtsnachfolge stelle ich, Notar, hiermit fest aufgrund meiner heutigen Einsicht in die zwei genannten Handelsregister.

Ludwigshafen am Rhein (Bundesrepublik Deutschland), den 14. Januar 2008

certified copyCertificatein conformity with Sec. 21 of the Federal German  
Ordinance for Notaries (BNotO)  
concerning the legal succession of  
BASF Aktiengesellschaft1. **BASF Aktiengesellschaft**

BASF Aktiengesellschaft with registered office in Ludwigshafen am Rhein, Federal Republic of Germany, was registered in the form of a stock corporation [Aktiengesellschaft] in the commercial register of the district court -court of registry- in Ludwigshafen am Rhein, Federal Republic of Germany, under the entry number HRB 3000 until January 14, 2008.

2. **BASF SE**

As resolved by the Annual Meeting of Shareholders on April 26, 2007, BASF Aktiengesellschaft has been converted by way of change of legal form pursuant to the Conversion Plan of February 27, 2007 into BASF SE with registered office in Ludwigshafen am Rhein, Federal Republic of Germany.

BASF SE with registered office in Ludwigshafen am Rhein, Federal Republic of Germany, is registered as from January 14, 2008 in the legal form of a Societas Europaea in the commercial register of the district court - court of registry - of Ludwigshafen am Rhein, Federal Republic of Germany, under the entry number HRB 6000.

**Therefore, BASF SE is the legal successor of BASF Aktiengesellschaft.**

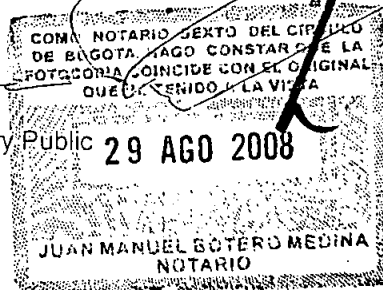
As set forth in Art. 37 para. 2 of Council Regulation (EC) No. 2157/2001 of October 8, 2001 on the Statute for a European Company (SE) this conversion neither resulted in the dissolution of the company nor in the establishment of a new legal person.

3. **Confirmation**

Based on today's inspection of the commercial register, I, Notary public, certify the aforedescribed legal succession.

Ludwigshafen/Rhine (Federal Republic of Germany),  
January 14, 2008

Notar/Notary Public

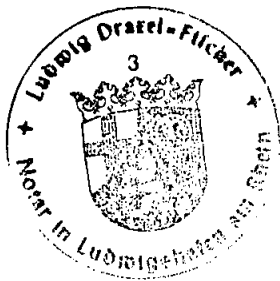


Die Übereinstimmung vor-  
stehender Abschrift mit  
der Urschrift wird hiermit  
beglaubigt.

Ludwigshafen am Rhein  
(Bundesrepublik Deutschland)  
den, 22. Januar 2008

I hereby certify the copy  
reproduced above to be a  
true and correct copy of  
the original record.

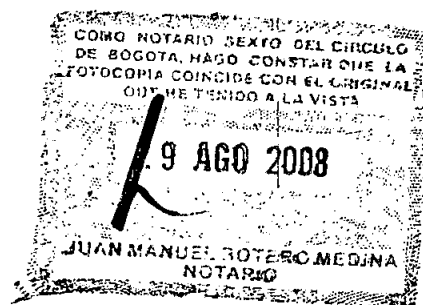
Ludwigshafen/Rhine  
(Federal Republic of Germany),  
January 22, 2008



Notar/Notary Public

Gebührenwert: 2.000,--EUR

Value of fee: 2.000,--EUR



# APOSTILLE

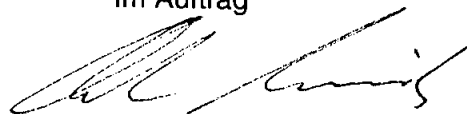
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland  
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar  
D r a x e l - F i s c h e r
3. in seiner Eigenschaft als  
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel  
des Notars Ludwig Draxel-Fischer  
in Ludwigshafen am Rhein

Bestätigt

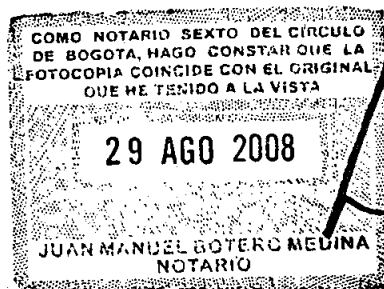
5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 7. April 2008
7. durch den Präsidenten des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 512/08

9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift  
Im Auftrag



(Christian Köneke)  
Richter am Landgericht

Kostenvermerk:  
Gebühr 10,-- €



TRADUCCIÓN OFICIAL 111/2008 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS Y EN ESPAÑOL DE ACUERDO CON EL CUAL **BASF SE.**, EMPRESA DOMICILIADA EN 67056 LUDWIGSHAFEN, ALEMANIA, OTORGA PODER A EMILIO FERRERO, TPA 31929, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, TPA 23555 Y A DANIEL PEÑA, TPA 65620.

EXPEDIDO Y FIRMADO HOY 3 DE ABRIL DE 2008 EN LUDWIGSHAFEN AM RHEIN, POR DR. THOMAS CIMNIAK Y ALEXANDER WALLON, DIRECTORES U.R.NR. 819/2008

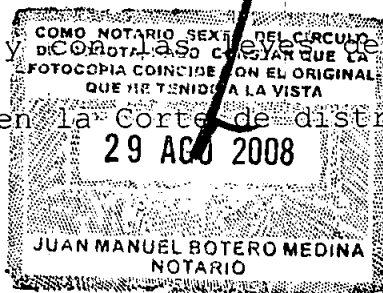
Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público de Ludwigshafen/Rhine, República Federal de Alemania, por el presente certifico y confirmo que las dos firmas arriba mencionadas de 1- El químico graduado Dr. Thomas Cimniak, químico de Ludwigshafen/Rhine, personalmente conocido mío 2- El químico graduado Dr. Alexander Wallon, químico de Ludwigshafen/Rhine, personalmente conocido mío son verídicas y válidas.

Los químicos graduados, doctores Cimniak y Wallon actúan a nombre de BASF SE en Ludwigshafen/Rhine.

Después de haber verificado hoy el registro de comercio pertinente, confirmo que los químicos graduados Dr. Cimniak y Dr. Wallon son directores autorizados para representar conjuntamente a BASF SE (Empresa Europea), Ludwigshafen/Rhine. Certifico que dicha firma es una persona jurídica debidamente constituida de conformidad con las leyes de la República Federal de Alemania y la Unión Europea y que está registrada en la Corte de distrito de Ludwigshafen/Alemania (HR B 6000)

Ludwigshafen/Rhine, 3 de abril de 2008.

Firma ilegible, notario público



Valor pagado: 5112,92 Euros

Apostilla número 91 Eb-511/08

Bogotá, 9 de mayo de 2008.

COLO-16452-841-001-6

ECN\ECN\ID-125389\WPCL002G

*Eduardo Calado N.*

Eduardo Calado N.  
\*TRADUCCION OFICIAL\*  
INGLES - ESPAÑOL - INGLES  
Hoy. 2da. febrero de 1870

2008 MAY 12 A 11:06  
JEFE DE LEGALIZACIONES  
BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE  
RELACIONES EXTERIORES

769675  
*Eduardo Calado*  
JEFE DE LEGALIZACIONES  
BOGOTA D.C.

NO SE  
RESPONDE  
DEL TODO

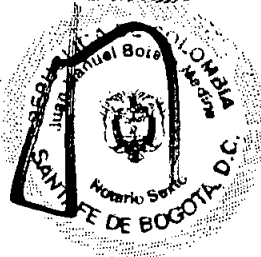
COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO  
DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA  
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
29 AGO 2008  
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA  
NOTARIO

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE EL(S) FIRMANTE DE

*Gerardo Celso Daguera*

COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR EL (ELLOS) EN ESTA NOTARIA SANTAFE DE BOGOTA, 12 MAY 2008

 CODICILIO JURIS CIVILIS



COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

29 AGO 2008

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA  
NOTARIO

TRADUCCION OFICIAL No. 14939  
de un documento escrito en Alemán, efectuada por Luz Arriaga de Herber, resolución  
del Ministerio de Justicia 599 del 6 de marzo 1978.-

Traducción de los sellos y autenticaciones en alemán que aparecen en el  
documento de representación y poder, escrito en español e inglés, por medio del  
cual BASF SE, domiciliada en 67056 Ludwigshafen, Alemania, nombra como sus  
representantes a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa  
23555 y DANIEL PEÑA tpa. 65.620, domiciliados en la Carrera 4 No. 72-35,  
Bogotá, Colombia. Dado y firmado el 3 de abril de 2008 en Ludwigshafen am  
Rhein. Hay dos firmas ilegibles de los señores Dr. Thomas Cimniak y Dr.  
Alexander Wallon.

Sigue certificación en inglés de las firmas antecedentes por el notario de  
Ludwigshafen am Rhein, Ludwig Draxel-Fischer, el 3 de abril de 2008 bajo UR No.  
819 / 2008.

Fdo.: firma ilegible. (hilo y oblea notarial). Valor: 5.112,92 Euros.

APOSTILLE  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

- 1. País: República Federal de Alemania  
Este documento público
- 2. Ha sido firmado por el notario Draxel-Fischer
- 3. Actuando en calidad de notario público
- 4. Lleva el sello oficial del notario Draxel-Fischer,  
notario de Ludwigshafen am Rhein

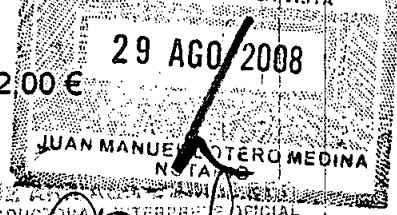
Certificado

- 5. en Frankenthal (Pfalz)
- 6. el 7 de abril de 2008
- 7. por el Presidente del Tribunal Regional
- 8. bajo el No. 91 Eb – 511/08
- 9. Sello  
(Hilo y oblea del Tribunal Regional)

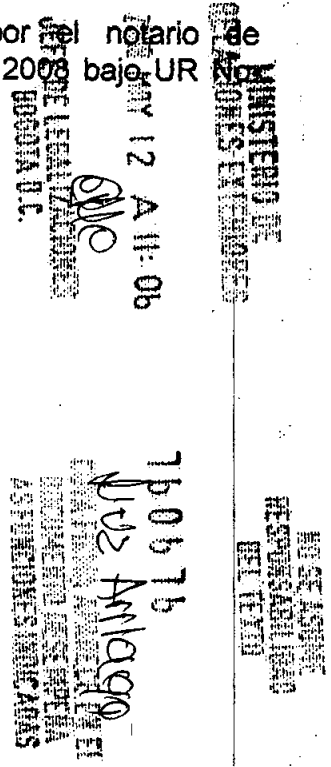
- 10. Firma  
p.e. Fdo.: firma ilegible  
(Christian Köneke)

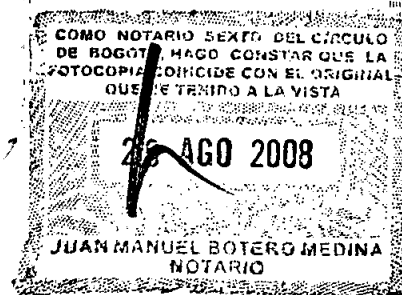
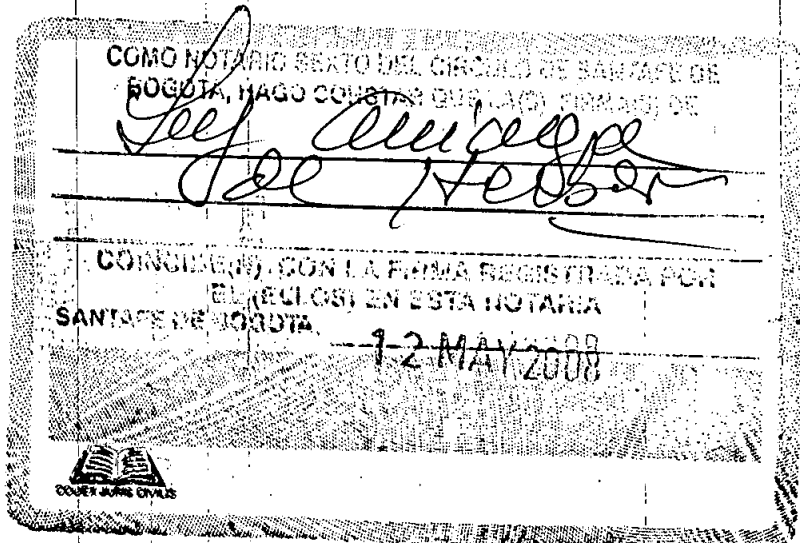
COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO  
CONSTAR QUE LA  
COPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

Costas:  
Derechos 12,00 €



Resolución No. 599 Ampustia





Copia certificadaCertificación según § 21 Reglamento federal notarial (BnotO) sobre la sucesión legal de BASF Aktiengesellschaft.**1. BASF Aktiengesellschaft**

La BASF Aktiengesellschaft domiciliada en Ludwigshafen am Rhein, República Federal de Alemania, estuvo registrada hasta el 14.01.2008 en el Registro de Comercio del Juzgado Municipal de Ludwigshafen am Rhein, República Federal de Alemania -Registro de Comercio- en la forma jurídica del derecho alemán como Sociedad Anónima bajo HRB 3000.

**2 BASF SE**

Por resolución de la Asamblea General del 26.04.2007 la BASF Aktiengesellschaft por vía del cambio de forma según el plan de transformación del 27.02.2007 se transformó en la BASF SE domiciliada en Ludwigshafen am Rhein, República Federal de Alemania.

La BASF SE domiciliada en Ludwigshafen am Rhein, República Federal de Alemania, está inscrita desde el 14.01.2008 en el Registro de Comercio del Juzgado Municipal de Ludwigshafen am Rhein, República Federal de Alemania -Registro de Comercio- en la forma jurídica de Societas Europaea bajo HRB 6000.

**Por consiguiente, la BASF SE es la sucesora legal de la BASF Aktiengesellschaft.**

Según lo estipulado en el Art. 37 Inc. 2 del Reglamento (CE) Nr. 2157/2001 del Consejo del 08 de octubre de 2001 sobre los estatutos de la Sociedad Europea (SE) esta transformación no tuvo como consecuencia ni la disolución de la sociedad ni la constitución de una nueva persona jurídica.

**3. Certificación**

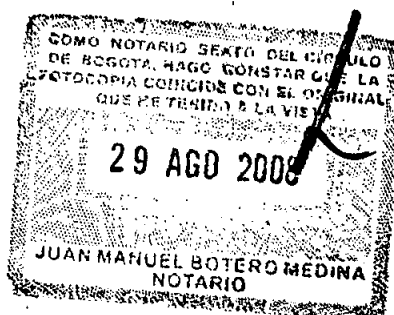
Yo, el notario, certifico la sucesión antes descrita por haber tenido hoy a la vista los dos Registros Mercantiles antes mencionados.

Ludwigshafen am Rhein (República Federal de Alemania), 14. de enero de 2008

Fdo.: firma ilegible  
Notario

(sello redondo en tinta)  
Ludwig Draxel-Fischer

ELIZABETHA DE NOTARIS  
REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA  
*[Firma]*  
Notario



(dorso)

Se certifica que la copia antecedente coincide con su original.

Ludwigshafen am Rhein

(República Federal de Alemania)

22 de enero de 2008.

Fdo.: firma ilegible  
Notario

(sello redondo en tinta)  
Ludwig Draxel-Fischer

Derechos: 2.000,-- Euros

**APOSTILLE**  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania  
Este documento público
2. Ha sido firmado por el notario Draxel-Fischer
3. Actuando en calidad de notario público
4. Lleva el sello oficial del notario Draxel-Fischer,  
notario de Ludwigshafen am Rhein

**Certificado**

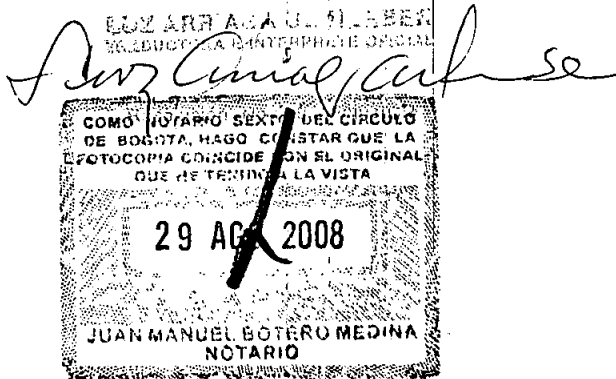
5. en Frankenthal (Pfalz)
6. el 7 de abril de 2008
7. por el Presidente del Tribunal Regional
8. bajo el No. 91 Eb - 512/08
9. Sello  
(Hilo y oblea del Tribunal Regional)

10. Firma  
p. e. Fdo.: firma ilegible  
(Christian Köneke)  
Juez del Tribunal Regional

Costas:  
Derechos 10,00 €

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, de la cual se deja copia en los archivos de estas oficinas para su confrontación.

Bogotá, 9 de mayo de 2008  
C. 3545



COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA(S) FIRMA(S) DE

*[Handwritten signatures]*

COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR EL (ELLOS) EN ESTA NOTARIA

NOTARIA DE BOGOTA

12 MAY 2008



COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE EXAMINADO A LA VISTA

20 AGO 2008

JUAN MANUEL ETERERO MEDINA  
NOTARIO

**CAVELIER**  
**ABOGADOS**  
**EDIFICIO SISKI**  
**ARRERA 4a No. 72-35**  
**BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA**

## CESION

, (nosotros), abajo firmado(s)

niciliado(s) en

laro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s)  
entor(es) de la invención:

laro(amos) así mismo que cedo(emos) y  
sfiero(erimos), sin limitación, a favor de la sociedad

stituída y existente de conformidad con las leyes de

niciliada en

**VELIER ABOGADOS**  
DERE-343

signment Form 01 11/98

## ASSIGNMENT

I (we), the undersigned

Thomas Geßner  
Gundolfstr.1, 69120 Heidelberg  
Germany  
Citizen of Germany

Sophia Ebert  
Richard-Wagner-Str. 53, 68165 Mannheim  
Germany  
Citizen of Germany

Rüdiger Sens  
Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen  
Germany  
Citizen of Germany

Martin Könemann  
Julius-Leber-Str. 5, 68163 Mannheim  
Germany  
Citizen of Germany

Wolfgang Ahlers  
Mozartstraße 18, 67245 Lamsheim  
Germany  
Citizen of Germany

Christos Vamvakaris  
Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim  
Germany  
Citizen of Germany

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the  
invention:

Use of rylene as markers for liquids

state as well, that assign, without reservations or limitations  
in favour of

BASF Aktiengesellschaft

a corporation constituted and existing in conformity with  
the laws of  
Germany

domiciled in  
67056 Ludwigshafen, Germany

los los derechos inherentes a dicha invención y que la  
ada Compañía queda facultada para solicitar en su  
mbre la patente correspondiente en la República de  
lombia

all rights inherent to said invention and that the above  
mentioned company hereby is enabled to apply, in its name,  
for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

Dado y firmado hoy

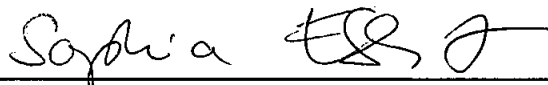
Given and signed this

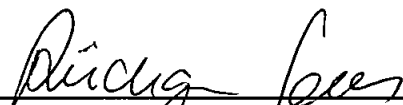
19 April 2007

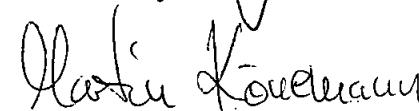
Firma

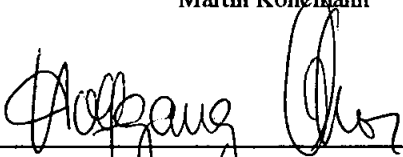
Signature

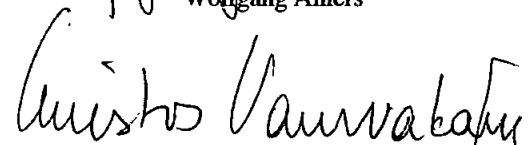
  
Thomas Geßner

  
Sophia Ebert

  
Rüdiger Sens

  
Martin Könenmann

  
Wolfgang Ahlers

  
Christos Vamvakaris

urization and legalized by means of Apostille

AVELIER ABOGADOS

DDERE-343

ssignment Form 01 11/98

I, Ludwig Draxel-Fischer, notary public at Ludwigshafen/Rhine, Federal Republic of Germany, hereby testify and confirm that the foregoing signatures of

1. Mr. Thonas **Geßner**, residing at Gundolfstr. 1, 69120 Heidelberg, Germany, personally known to me,
2. Mrs. Sophia **Ebert**, residing at Richard-Wagner-Str. 53, 68165 Mannheim, Germany, personally known to me,
3. Mr. Rüdiger **Sens**, residing at Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen, Germany, personally known to me,
4. Mr. Martin **Könemann**, residing at Julius-Leber-Str. 5, 68163 Mannheim, Germany, personally known to me,
5. Mr. Wolfgang **Ahlers**, residing at Mozartstraße 18, 67245 Lamsheim, Germany, personally known to me,
6. Mr. Christos **Vamvakaris**, residing at Otto Beck Straße 10, 68165 Mannheim, Germany, personally known to me,

are true and valid.

Ludwigshafen/Rhine, this 19<sup>th</sup> day of April, 2007



A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned above the text "notary public".

notary public

Wert: 5.112,92 €

## APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land : Bundesrepublik Deutschland  
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Notar  
D r a x e l - F i s c h e r
3. in seiner Eigenschaft als  
öffentlicher Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel/Stempel  
des Notars Ludwig Draxel-Fischer  
in Ludwigshafen am Rhein

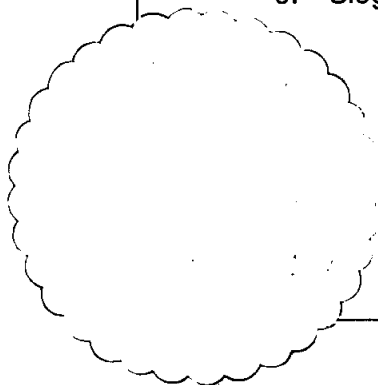
Bestätigt

5. in Frankenthal (Pfalz)
6. am 23. April 2007
7. durch den Präsidenten des Landgerichts
8. unter Nr. 91 Eb - 515/07

9. Siegel/Stempel:
10. Unterschrift  
Im Auftrag



.....  
(Christian Köneke)  
Richter am Landgericht



Kostenvermerk:  
Gebühr 12,00 €

**TRADUCCIÓN OFICIAL No. 11/08.08** preparada por María Elvira Martelo, traductora oficial aprobada por el Ministerio de Justicia mediante resolución 2879 de 1999 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

---

**Colombia**

0000057687

A continuación se traducen los sellos y legalizaciones otorgados en inglés en un documento de fecha 19 de abril de 2007 por el cual la invención "*Uso de rilenos como marcadores para líquidos*" es cedida por sus inventores a la sociedad **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**:

**U.R.Nr. 945/2007**

Yo, Ludwig Draxel-Fischer, notario público, de Ludwigshafen/Rhine, República Federal de Alemania, por el presente testifico y confirmo que las firmas que preceden de

1. Sr. Thomas **Gessner**, residente en Gundolfstr. 1, 69120 Heidelberg, Alemania, conocido personalmente por mí
2. Sra. Sofia **Ebert**, residente en Richard-Wagner.Str. 53, Mannheim, Alemania, conocido personalmente por mí
3. Sr. Rüdiger **Sens**, residente en Faselwiese 15, 67069 Ludwigshafen, Alemania, conocido personalmente por mí
4. Sr. Martin **Könemann**, residente en Julius-Leber-Str. 5, 68163 Mannheim, Alemania, conocido personalmente por mí
5. Sr. Wolfgang **Ahlers**, residente en Mozart-Strasse 18, 67245 Lambsheim, Alemania, conocido personalmente por mí
6. Sr. Christos **Vamvakaris**, residente en Otto Beck Strasse 10, 68165 Mannheim, Alemania, conocido personalmente por mí

Son genuinas y válidas.

Ludwigshafen / Rhine, 19 de abril de 2007

[Firma ilegible], Notario público

**Apostilla** otorgada en Alemania el 10 de junio de 2005 bajo el **No. 91 Eb – 515/07**  
firmada por Christian Köneke.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia para su confrontación.

COLO 16452-841-013-1  
14-AGO-08  
MMA\MMA\ID-132614\WPC16452

*Maria E. Martelo*  
**TRADUCCION No. 1108.08**  
**MARIA ELVIRA MARTELO**  
Traductora e Interprete Oficial  
Inglés - Español - Inglés  
Res. No. 2879 Min. Justicia

COLO 16452-841-013-1  
14-AGO-08  
MMA\MMA\ID-132614\WPC16452

808445  
*Maria Martelo*  
AS FUNDACIONES UNIDAS

MINISTERIO DE  
RELACIONES EXTERIORES  
700 AGO 22 P 12:01  
*EME*  
JEFE DE LEGALIZACION  
BOGOTA D.C.

La presente traducción oficial No. 0154/08 fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

A continuación se traduce una apostilla en alemán, que acompaña a una CESIÓN.

| <b>APOSTILLA</b><br>(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. País: República Federal de Alemania</li> <li>2. Este documento público</li> <li>3. está firmado por el notario</li> <li>4. Draxel-Fischer</li> <li>5. en su calidad de Notario Público</li> <li>6. lleva el sello del Notario Ludwig Draxel-Fischer</li> <li>7. en Ludwigshafen am Rhein</li> </ol> | <p style="text-align: right;">808446</p> <p style="text-align: right;">2008 AGO 22 12:01</p> <p style="text-align: right;">JEE DE LEGALIZACIONES<br/>BOGOTÁ D.C.</p>                                                                                                                                       |
| <b>Certificado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>5. en Frankenthal (Pfalz)</li> <li>6. el 23 de abril de 2007</li> <li>7. por el Presidente del Tribunal Regional</li> <li>8. bajo el No. 91 Eb – 515/07</li> <li>9. Sello/timbre</li> </ol>                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Firma</li> <li>En representación:</li> </ol> <p style="text-align: center;"> <br/>             (Christian Köneke)<br/>             Juez del Tribunal Regional           </p> |

Anotación de Gastos Notariales:  
Tasa 12,00 €

SELLO EN ALTO RELIEVE: TRIBUNAL REGIONAL EN FRANKENTHAL  
(PFALZ) \*

Bogotá, D.C., 19 de agosto de 2008

  
**HERNANDO TORRES BARRERA**  
 TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL  
 RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. September 2007 (07.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/099059 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*C10L 1/00* (2006.01) *C07D 471/06* (2006.01)  
*C10M 171/00* (2006.01) *C09B 5/62* (2006.01)

(74) Anwalt: **ISENBRUCK, Günter**; ISENBRUCK BÖSL  
HÖRSCHLER WICHMANN HUHN, 68165 Mannheim  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/051745

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Februar 2007 (23.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
06110552.4 1. März 2006 (01.03.2006) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **BASF AKTIENGESellschaft** [DE/DE];  
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GESSNER, Thomas**  
[DE/DE]; 69120 Heidelberg (DE). **EBERT, Sophia**  
[DE/DE]; 68165 Mannheim (DE). **SENS, Ruediger**  
[DE/DE]; 67069 Ludwigshafen (DE). **KOENEMANN,**  
**Martin** [DE/DE]; 68163 Mannheim (DE). **AHLERS,**  
**Wolfgang** [DE/DE]; 67245 Lambsheim (DE). **VAM-**  
**VAKARIS, Christos** [DE/DE]; 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,  
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

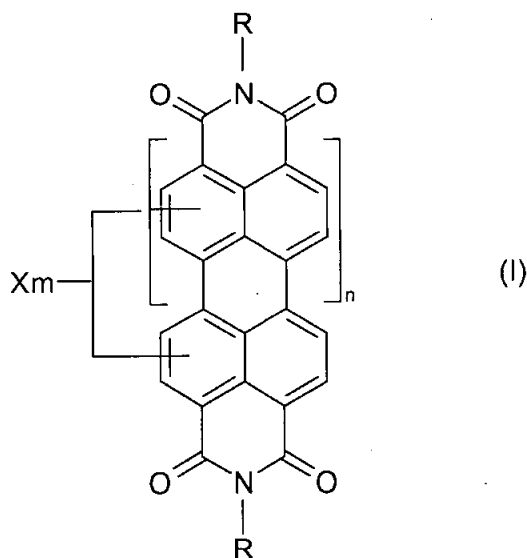
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: USE OF RYLENES AS MARKERS FOR LIQUIDS

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON RYLENEN ALS MARKIERUNGSMITTEL FÜR FLÜSSIGKEITEN



(57) Abstract: The invention relates to the use of the  
rylene derivatives of general formula (I) as markers for  
liquids. The symbols and indices in the formula are de-  
fined as in the description.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die  
Verwendung von Rylenderivaten der allgemeinen  
Formel (I) als Markierstoffe für Flüssigkeiten, wobei  
die Symbole und Indizes die in der Beschreibung  
angegebenen Bedeutungen haben.

WO 2007/099059 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## VERWENDUNG VON RYLENEN ALS MARKIERUNGSMITTEL FÜR FLÜSSIGKEITEN

## Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft die Verwendung von Rylenverbindungen als Markierstoffe für Flüssigkeiten, insbesondere von Ölen, wie Mineralölen, Flüssigkeiten, enthaltend solche Rylenverbindungen, sowie ein Verfahren zur Markierung von Flüssigkeiten und zur Detektion markierter Flüssigkeiten.
- 10 Es ist häufig erforderlich, Flüssigkeiten zu markieren, um in der Folge mittels geeigneter Detektionsmethoden die so markierten Flüssigkeiten wieder identifizieren zu können. So lassen sich beispielsweise flüssige Produktströme in großtechnischen Anlagen, wie Erdölraffinerien, markieren und dadurch verfolgen.
- 15 Von großer (volks-)wirtschaftlicher Bedeutung ist die Markierung von Mineralölen, beispielsweise den verschiedenen Qualitäten von Diesel- und Ottokraftstoffen. Auf diese Weise kann Heizöl, welches üblicherweise steuerlich begünstigt ist, von in der Regel höher versteuertem Dieselöl unterschieden werden.
- 20 Da die Markierung für das menschliche Auge im Normalfall unsichtbar sein soll, verwendet man dementsprechend Markierstoffe, welche entweder außerhalb des sichtbaren Bereichs des Spektrums absorbieren und/oder Strahlung emittieren oder welche sich noch in geringer Menge nachweisen lassen, ohne aufgrund ihrer Eigenfarbe im sichtbaren Bereich des Spektrums- den visuellen Eindruck der markierten gegenüber
- 25 der unmarkierten Flüssigkeit zu verändern.

- Sollen die Markierstoffe direkt über eine spektroskopische Methode in der markierten Mineralölprobe nachgewiesen werden, lassen sich in vorteilhafter Weise Markierstoffe einsetzen, deren Absorption und/oder Fluoreszenz im Wellenlängenbereich oberhalb
- 30 von etwa 600 nm liegt, da Mineralöle in der Regel -aufgrund ihres Aromatengehalts- unterhalb dieser Wellenlänge selbst hohe Absorption und/oder Fluoreszenz aufweisen.

- So ist zum Beispiel in der WO 94/02570 ein Verfahren zur Markierung von Kohlenwasserstoffen bzw. Mineralölen mit Markierstoffen beschrieben, welche im infraroten Bereich des Spektrums absorbieren bzw. fluoreszieren und hierdurch detektiert werden können.
- 35

- Die Markierung von Mineralölen mit Markierstoffen, welche für das menschliche Auge nicht sichtbar sind, und deren spektroskopischer Nachweis ist in der Schrift
- 40 EP 1 001 003 dargelegt.

B05/0831PC

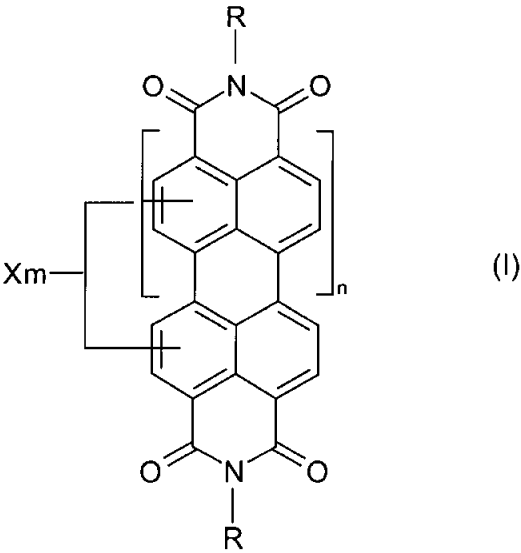
Sauer extrahierbare Markierstoffe für Kohlenwasserstoffe bzw. Mineralöle sind beispielsweise in der EP-A 0 519 270, basisch extrahierbare Markierstoffe beispielsweise in der WO 96/32462 beschrieben, wobei der Nachweis der Markierstoffe in der Regel visuell durch ihre Aufkonzentrierung im Extrakt und/oder durch ihre Umsetzung mit geeigneten Reagenzien unter Bildung von farbigen Reaktionsprodukten erfolgt.

Mit den bekannten Markierstoffen werden bereits gute Ergebnisse erzielt, es besteht aber weiter ein breiter Bedarf für Verbesserungen, beispielsweise was die Verringerung der Menge an Markierstoffen, deren Stabilität gegenüber weiteren Additiven oder deren möglich schädlichen Einflüsse beispielsweise auf den Kraftstoffein- und Abgasauslassbereich von Verbrennungsmotoren betrifft.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, weitere Verbindungen zur Verwendung als Markierstoffe für Flüssigkeiten, insbesondere für Mineralöle, bereitzustellen, welche zumindest in Teilbereichen die bekannten Nachteile des Standes der Technik vermeiden und günstige Anwendungseigenschaften, wie gute Löslichkeit in den Flüssigkeiten und gute Detektierbarkeit auch in kleinsten Mengen in den entsprechend markierten Flüssigkeiten, aufweisen.

Es wurde gefunden, dass sich bestimmte Rylenderverbindungen in hervorragender Weise als Markierungsmittel für Flüssigkeiten, insbesondere Öle, wie Mineralöle, eignen.

Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung von Rylenderivaten der Formel (I) als Markierstoffe für Flüssigkeiten,



wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben,

- n ist eine ganze Zahl von 0 bis 3;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für  $n = 0$ ;
- 5 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 1$ ;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 2$ ;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für  $n = 3$ ;
- X ist gleich oder verschieden
- Halogen
- 10 oder
- $C_1$ - $C_{20}$ -Alkyl,  $C_3$ - $C_{20}$ -Alken-2-yl oder  $C_3$ - $C_{20}$ -Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und die durch Cyan,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoff-
- 15 atom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein können;
- oder
- Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere
- 20 Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann;
- oder
- 25 ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder
- 30 mehrfach substituiert sein kann durch:
- Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;
- $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy,
- 35 Nitro,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

- 5 Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann,  
oder
- 10 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylthio oder NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>;

R<sup>1</sup> ist gleich oder verschieden Wasserstoff oder C<sub>1</sub>C<sub>18</sub>-Alkyl;

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind gleich oder verschieden Wasserstoff;

- 15 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro und/oder -COOR<sup>1</sup> substituiert sein kann;

- 20 Aryl oder Hetaryl, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als
- 25 Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein kann; und  
R ist gleich oder verschieden Wasserstoff,

- (1) C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder
- 30 -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  
(i) C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;  
(ii) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann
- 35 durch: C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, Aryl und/oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, Hydroxy,

- Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro,  $-\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{NR}^2\text{COR}^3$ ,  $-\text{CONR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{SO}_2\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{COOR}^2$  und/oder  $-\text{SO}_3\text{R}^2$  substituiert sein kann;
- (iii)  $\text{C}_3$ - $\text{C}_8$ -Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann und an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{18}$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{12}$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_6$ -Alkylthio,  $-\text{C}\equiv\text{CR}^1$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1_2$ , Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro,  $-\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{NR}^2\text{COR}^3$ ,  $-\text{CONR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{SO}_2\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{COOR}^2$  und/oder  $-\text{SO}_3\text{R}^2$ ;
- (iv) einen Rest  $-\text{U}$ -Aryl, der ein- oder mehrfach durch die vorstehenden, als Substituenten für die Arylreste (ii) genannten Reste substituiert sein kann, wobei U eine Gruppierung  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  oder  $-\text{SO}_2-$  bedeutet;
- (2)  $\text{C}_3$ - $\text{C}_8$ -Cycloalkyl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: die Reste (i), (ii), (iii), (iv) und/oder
- (v)  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{12}$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_6$ -Alkylthio,  $-\text{C}\equiv\text{CR}^1$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1_2$ , Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro,  $-\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{NR}^2\text{COR}^3$ ,  $-\text{CONR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{SO}_2\text{NR}^2\text{R}^3$ ,  $-\text{COOR}^2$ ,  $-\text{SO}_3\text{R}^2$ , Aryl und/oder gesättigtes oder ungesättigtes  $\text{C}_4$ - $\text{C}_7$ -Cyclo-alkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann, wobei die Aryl- und Cycloalkylreste jeweils ein- oder mehrfach durch  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{18}$ -Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein können;
- (3) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1-$ ,  $-\text{N}=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ,  $-\text{CR}^1=\text{CR}^1-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{SO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem substituiert sein kann durch die Reste (i), (ii), (iii), (iv), (v) und/oder Aryl- und/oder Hetarylazo, das jeweils durch  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{10}$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_6$ -Alkoxy und/oder Cyan substituiert sein kann.

Der Begriff Rylene im Sinne der Erfindung beinhaltet Naphthaline ( $n = 0$ ).

Alle in der Formel (I) auftretenden Alkylgruppen können sowohl geradkettig als auch verzweigt sein. Aromatische Reste, die substituiert sind, weisen im Allgemeinen bis zu 3, bevorzugt 1 oder 2 der genannten Substituenten auf.

Als Beispiele für geeignete Reste X, R, R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> und gegebenenfalls für deren entsprechende Substituenten seien im Einzelnen genannt

- 5 Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, Isobutyl, tert.-Butyl, Pentyl, Isopentyl, Neopentyl, tert.-Pentyl, Hexyl, 2-Methylpentyl, Heptyl, 1-Ethylpentyl, Octyl, 2-Ethylhexyl, Isooctyl, Nonyl, Isononyl, Decyl, Isodecyl, Undecyl, Dodecyl, Tridecyl, Isotridecyl, Tetradecyl, Pentadecyl, Hexadecyl, Heptadecyl, Octadecyl, Nonadecyl und Eicosyl (die obigen  
10 Bezeichnungen Isooctyl, Isononyl, Isodecyl und Isotridecyl sind Trivialbezeichnungen und stammen von den nach der Oxosynthese erhaltenen Alkoholen);

- 2-Methoxyethyl, 2-Ethoxyethyl, 2-Propoxyethyl, 2-Isopropoxyethyl, 2-Butoxyethyl, 2- und 3-Methoxypropyl, 2- und 3-Ethoxypropyl, 2- und 3-Propoxypropyl, 2- und 3-Butoxypropyl, 2- und 4-Methoxybutyl, 2- und 4-Ethoxybutyl, 2- und 4-Propoxybutyl, 3,6-Dioxaheptyl, 3,6-Dioxaoctyl, 4,8-Dioxanonyl, 3,7-Dioxaoctyl, 3,7-Dioxanonyl, 4,7-Dioxaoctyl, 4,7-Dioxanonyl, 2- und 4-Butoxybutyl, 4,8-Dioxadecyl, 3,6,9-Trioxadecyl, 3,6,9-Trioxaundecyl, 3,6,9-Trioxadodecyl, 3,6,9,12-Tetraoxatridecyl und 3,6,9,12-Tetraoxatetradecyl;  
20

- 2-Methylthioethyl, 2-Ethylthioethyl, 2-Propylthioethyl, 2-Isopropylthioethyl, 2-Butylthioethyl, 2- und 3-Methylthiopropyl, 2- und 3-Ethylthiopropyl, 2- und 3-Propylthiopropyl, 2- und 3-Butylthiopropyl, 2- und 4-Methylthiobutyl, 2- und 4-Ethylthiobutyl, 2- und 4-Propylthiobutyl, 3,6-Dithiaheptyl, 3,6-Dithiaoctyl, 4,8-Dithianonyl, 3,7-Dithiaoctyl, 3,7-Dithianonyl, 2- und 4-Butylthiobutyl, 4,8-Dithiadecyl, 3,6,9-Trithiadecyl, 3,6,9-Trithiaundecyl, 3,6,9-Trithiadodecyl, 3,6,9,12-Tetrathiatridecyl und 3,6,9,12-Tetrathiatetradecyl;  
25

- 2-Monomethyl- und 2-Monoethylaminoethyl, 2-Dimethylaminoethyl, 2- und 3-Dimethylaminopropyl, 3-Monoisopropylaminopropyl, 2- und 4-Monopropylaminobutyl, 2- und 4-Dimethylaminobutyl, 6-Methyl-3,6-diazaheptyl, 3,6-Dimethyl-3,6-diazaheptyl, 3,6-Diazaoctyl, 3,6-Dimethyl-3,6-diazaoctyl, 9-Methyl-3,6,9-triazadecyl, 3,6,9-Trimethyl-3,6,9-triazadecyl, 3,6,9-Triazaundecyl, 3,6,9-Trimethyl-3,6,9-triazaundecyl, 12-Methyl-3,6,9,12-tetraazatridecyl und 3,6,9,12-Tetramethyl-3,6,9,12-tetraazatridecyl;  
30

- (1-Ethylethyliden)aminoethylen, (1-Ethylethyliden)aminopropylen, (1-Ethylethyliden)aminobutylen, (1-Ethylethyliden)aminododecylen und (1-Ethylethyliden)aminododecylen; Propan-2-on-1-yl, Butan-3-on-1-yl, Butan-3-on-2-yl und 2-Ethylpentan-3-on-1-yl;  
35

- 2-Methylsulfoxidoethyl, 2-Ethylsulfoxidoethyl, 2-Propylsulfoxidoethyl, 2-Isopropylsulfoxidoethyl, 2-Butylsulfoxidoethyl, 2- und 3-Methylsulfoxidopropyl, 2- und 3-Ethylsulfoxidopropyl, 2- und 3-Propylsulfoxidopropyl, 2- und 3-Butylsulfoxidopropyl, 2- und 4-Methylsulfoxidobutyl, 2- und 4-Ethylsulfoxidobutyl, 2- und 4-Propylsulfoxidobutyl und 4-Butylsulfoxidobutyl;
- 2-Methylsulfonylethyl, 2-Ethylsulfonylethyl, 2-Propylsulfonylethyl, 2-Isopropylsulfonylethyl, 2-Butylsulfonylethyl, 2- und 3-Methylsulfonylpropyl, 2- und 3-Ethylsulfonylpropyl, 2- und 3-Propylsulfonylpropyl, 2- und 3-Butylsulfonylpropyl, 2- und 4-Methylsulfonylbutyl, 2- und 4-Ethylsulfonylbutyl, 2- und 4-Propylsulfonylbutyl und 4-Butylsulfonylbutyl; Carboxymethyl, 2-Carboxyethyl, 3-Carboxypropyl, 4-Carboxybutyl, 5-Carboxypentyl, 6-Carboxyhexyl, 8-Carboxyoctyl, 10-Carboxydecyl, 12-Carboxydodecyl und 14-Carboxytetradecyl;
- Sulfomethyl, 2-Sulfoethyl, 3-Sulfopropyl, 4-Sulfobutyl, 5-Sulfopentyl, 6-Sulfohexyl, 8-Sulfooctyl, 10-Sulfodecyl, 12-Sulfododecyl und 14-Sulfotetradecyl;
- 2-Hydroxyethyl, 2- und 3-Hydroxypropyl, 1-Hydroxyprop-2-yl, 3- und 4-Hydroxybutyl, 1-Hydroxybut-2-yl und 8-Hydroxy-4-oxaoctyl;
- 2-Cyanethyl, 3-Cyanpropyl, 3- und 4-Cyanbutyl, 2-Methyl-3-ethyl-3-Cyanpropyl, 7-Cyan-7-ethylheptyl und 4-Methyl-7-methyl-7-Cyanheptyl;
- 2-Chlorethyl, 2- und 3-Chlorpropyl, 2-, 3- und 4-Chlorbutyl, 2-Bromethyl, 2- und 3-Brompropyl und 2-, 3- und 4-Brombutyl;
- 2-Nitroethyl, 2- und 3-Nitropropyl und 2-, 3- und 4-Nitrobutyl; Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Butoxy, Isobutoxy, sec.-Butoxy, tert.-Butoxy, Pentoxy, Isopentoxy, Neopentoxy, tert.-Pentoxy und Hexoxy;
- Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Isopropylthio, Butylthio, Isobutylthio, sec.-Butylthio, tert.-Butylthio, Pentylthio, Isopentylthio, Neopentylthio, tert.-Pentylthio und Hexylthio; Methylamino, Ethylamino, Propylamino, Isopropylamino, Butylamino, Isobutylamino, Pentylamino, Hexylamino, Dimethylamino, Methylethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Diisopropylamino, Dibutylamino, Diisobutylamino, Dipentylamino, Dihexylamino, Dicyclopentylamino, Dicyclohexylamino, Dicycloheptylamino, Diphenylamino und Dibenzylamino;
- Formylamino, Acetylamino, Propionylamino und Benzoylamino;
- B05/0831PC

Carbamoyl, Methylaminocarbonyl, Ethylaminocarbonyl, Propylaminocarbonyl, Butylaminocarbonyl, Pentylaminocarbonyl, Hexylaminocarbonyl, Heptylaminocarbonyl, Octylaminocarbonyl, Nonylaminocarbonyl, Decylaminocarbonyl und Phenylaminocarbonyl;

5

Aminosulfonyl, N,N-Dimethylaminosulfonyl, N,N-Diethylaminosulfonyl, N,N-Dipropylaminosulfonyl, N,N-Diisopropylaminosulfonyl, N,N-Dibutylaminosulfonyl, N,N-Diisobutylaminosulfonyl, N,N-Di-sec.-butylaminosulfonyl, N,N-Di-tert.-butylaminosulfonyl, N,N-Dipentylaminosulfonyl, N,N-Dihexylaminosulfonyl, N,N-Diheptylaminosulfonyl, N,N-Dioctylaminosulfonyl, N,N-Dinonylaminosulfonyl, N,N-Didecylaminosulfonyl, N,N-Didodecylaminosulfonyl, N-Methyl-N-ethylaminosulfonyl, N-Methyl-N-dodecylaminosulfonyl, N-Dodecylaminosulfonyl, (N,N-Dimethylamino)ethylaminosulfonyl, N,N-(Propoxyethyl)dodecylaminosulfonyl, N,N-Diphenylaminosulfonyl, N,N-(4-tert.-Butylphenyl)octadecylaminosulfonyl und N,N-Bis(4-Chlorphenyl)aminosulfonyl;

15

Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Propoxycarbonyl, Isopropoxycarbonyl, Hexoxycarbonyl, Dodecyloxycarbonyl, Octadecyloxycarbonyl, Phenoxycarbonyl, (4-tert.-Butylphenoxy)carbonyl und (4-Chlorphenoxy)carbonyl;

Methoxysulfonyl, Ethoxysulfonyl, Propoxysulfonyl, Isopropoxysulfonyl, Butoxysulfonyl, Isobutoxysulfonyl, tert.-Butoxysulfonyl, Hexoxysulfonyl, Dodecyloxysulfonyl, Octadecyloxysulfonyl, Phenoxysulfonyl, 1- und 2-Naphthylloxysulfonyl, (4-tert.-Butylphenoxy)sulfonyl und (4-Chlorphenoxy)sulfonyl;

Chlor, Brom und Iod;

25

Phenylazo, 2-Naphthylazo, 2-Pyridylazo und 2-Pyrimidylazo;

Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, 2- und 3-Methylcyclopentyl, 2- und 3-Ethylcyclopentyl, Cyclohexyl, 2-, 3- und 4-Methylcyclohexyl, 2-, 3- und 4-Ethylcyclohexyl, 3- und 4-Propylcyclohexyl, 3- und 4-Isopropylcyclohexyl, 3- und 4-Butylcyclohexyl, 3- und 4-sec.-Butylcyclohexyl, 3- und 4-tert.-Butylcyclohexyl, Cycloheptyl, 2-, 3- und 4-Methylcycloheptyl, 2-, 3- und 4-Ethylcycloheptyl, 3- und 4-Propylcycloheptyl, 3- und 4-Isopropylcycloheptyl, 3- und 4-Butylcycloheptyl, 3- und 4-sec.-Butylcycloheptyl, 3- und 4-tert.-Butylcycloheptyl, Cyclooctyl, 2-, 3-, 4- und 5-Methylcyclooctyl, 2-, 3-, 4- und 5-Ethylcyclooctyl und 3-, 4- und 5-Propylcyclooctyl; 3- und 4-Hydroxycyclohexyl, 3- und 4-Nitrocyclohexyl und 3- und 4-Chlorcyclohexyl;

35

1-, 2- und 3-Cyclopentenyl, 1-, 2-, 3- und 4-Cyclohexenyl, 1-, 2- und 3-Cycloheptenyl und 1-, 2-, 3- und 4-Cyclooctenyl;

40

B05/0831PC

- 2-Dioxanyl, 1-Morpholinyl, 1-Thiomorpholinyl, 2- und 3-Tetrahydrofuryl, 1-, 2- und 3-Pyrrolidinyl, 1-Piperazyl, 1-Diketopiperazyl, und 1-, 2-, 3- und 4-Piperidyl;  
Phenyl, 2-Naphthyl, 2- und 3-Pyrryl, 2-, 3- und 4-Pyridyl, 2-, 4- und 5-Pyrimidyl, 3-, 4- und 5-Pyrazolyl, 2-, 4- und 5-Imidazolyl, 2-, 4- und 5-Thiazolyl, 3-(1,2,4-Triazol), 2-  
5 (1,3,5-Triazol), 6-Chinaldyl, 3-, 5-, 6- und 8-Chinolinyl, 2-Benzoxazolyl, 2-Benzothiazolyl, 5-Benzothiadiazolyl, 2- und 5-Benzimidazolyl und 1- und 5-Isochinolinyl;
- 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- und 7-Indolyl, 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- und 7-Isoindolyl, 5-(4-Methylisoindolyl), 5-(4-Phenylisoindolyl), 1-, 2-, 4-, 6-, 7- und 8-(1,2,3,4-Tetrahydroisochinolyl),  
10 3-(5-Phenyl)-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolyl), 5-(3-Dodecyl-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolyl), 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- und 8-(1,2,3,4-Tetrahydrochinolyl) und 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- und 8-Chromanyl, 2-, 4- und 7-Chinolinyl, 2-(4-Phenylchinolinyl) und 2-(5-Ethylchinolinyl);
- 15 2-, 3- und 4-Methylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Dimethylphenyl, 2,4,6-Trimethylphenyl, 2-, 3- und 4-Ethylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Diethylphenyl, 2,4,6-Triethylphenyl, 2-, 3- und 4-Propylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Dipropylphenyl, 2,4,6-Tripropylphenyl, 2-, 3- und 4-Isopropylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Diisopropylphenyl, 2,4,6-Triisopropylphenyl, 2-, 3- und 4-Butylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Dibutylphenyl, 2,4,6-Tributylphenyl, 2-, 3- und 4-Isobutylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Diisobutylphenyl, 2,4,6-Triisobutylphenyl, 2-, 3- und 4-sec.-Butylphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Di-sec.-butylphenyl und 2,4,6-Tri-sec.-butylphenyl; 2-, 3- und 4-Methoxyphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Dimethoxyphenyl, 2,4,6-Tri-  
20 methoxyphenyl, 2-, 3- und 4-Ethoxyphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Diethoxyphenyl, 2,4,6-Triethoxyphenyl, 2-, 3- und 4-Propoxyphenyl, 2,4-, 3,5- und 2,6-Dipropoxyphenyl, 2-, 3- und 4-Isopropoxyphenyl, 2,4- und 2,6-Diisopropoxyphenyl und 2-, 3- und 4-Butoxyphenyl; 2-, 3- und 4-Chlorphenyl und 2,4-, 3,5- und 2,6-Dichlorphenyl; 2-, 3- und 4-Hydroxyphenyl und 2,4-, 3,5- und 2,6-Dihydroxyphenyl; 2-, 3- und 4-Cyanphenyl; 3- und 4-Carboxyphenyl; 3- und 4-Carboxamidophenyl, 3- und 4-N-Methylcarboxamidophenyl und 3- und 4-N-Ethylcarboxamidophenyl; 3- und 4-Acetylaminophenyl, 3- und 4-Propionylaminophenyl und 3- und 4-Butyrylaminophenyl; 3- und 4-N-Phenylaminophenyl, 3- und 4-N-(o-Tolyl)aminophenyl, 3- und 4-N-(m-Tolyl)aminophenyl und 3- und 4-(p-Tolyl)aminophenyl; 3- und 4-(2-Pyridyl)aminophenyl, 3- und 4-(3-Pyridyl)aminophenyl, 3- und 4-(4-Pyridyl)aminophenyl, 3- und 4-(2-Pyrimidyl)aminophenyl und 4-(4-Pyrimidyl)aminophenyl;  
35 4-Phenylazophenyl, 4-(1-Naphthylazo)phenyl, 4-(2-Naphthylazo)phenyl, 4-(4-Naphthylazo)phenyl, 4-(2-Pyriylazo)phenyl, 4-(3-Pyridylazo)phenyl, 4-(4-Pyridylazo)phenyl, 4-(2-Pyrimidylazo)phenyl, 4-(4-Pyrimidylazo)phenyl und 4-(5-Pyrimidylazo)phenyl;

Phenoxy, Phenylthio, 2-Naphthoxy, 2-Naphthylthio, 2-, 3- und 4-Pyridyloxy, 2-, 3- und 4-Pyridylthio, 2-, 4- und 5-Pyrimidyloxy und 2-, 4- und 5-Pyrimidylthio;

- 5 Ethinyl, 1- und 2-Propinyl, 1, 2 und 3-Butinyl, 1-, 2-, 3- und 4-Pentinyl, 3-Methyl-1-butinyl, 1-, 2-, 3-, 4- und 5-Hexinyl, 3- und 4-Methyl-1-pentinyl, 3,3-Dimethyl-1-butinyl, 1-Heptinyl, 3-, 4- und 5-Methyl-1-hexinyl, 3,3-, 3,4- und 4,4-Dimethyl-1-pentinyl, 3-Ethyl-1-pentinyl, 1-Octinyl, 3-, 4-, 5- und 6-Methyl-1-heptinyl, 3,3-, 3,4-, 3,5-, 4,4- und 4,5-Dimethyl-1-hexinyl, 3-, 4- und 5-Ethyl-1-hexinyl, 3-Ethyl-3-methyl-1-pentinyl, 3-Ethyl-4-methyl-1-pentinyl, 3,3,4- und 3,4,4-Trimethyl-1-pentinyl, 1-Noninyl, 1-Decinyl, 1-Undecinyl und 1-Dodecinyl; 4-Cyan-1-butinyl, 5-Cyan-1-pentinyl, 6-Cyan-1-hexinyl, 7-Cyan-1-heptinyl und 8-Cyan-1-octinyl; 4-Hydroxy-1-butinyl, 5-Hydroxy-1-pentinyl, 6-Hydroxy-1-hexinyl, 7-Hydroxy-1-heptinyl, 8-Hydroxy-1-octinyl, 9-Hydroxy-1-noninyl, 10-Hydroxy-1-decinyl, 11-Hydroxy-1-undecinyl und 12-Hydroxy-1-dodecinyl;

- 15 4-Carboxy-1-butinyl, 5-Carboxy-1-pentinyl, 6-Carboxy-1-hexinyl, 7-Carboxy-1-heptinyl, 8-Carboxy-1-octinyl, 4-Methylcarboxy-1-butinyl, 5-Methylcarboxy-1-pentinyl, 6-Methylcarboxy-1-hexinyl, 7-Methylcarboxy-1-heptinyl, 8-Methylcarboxy-1-octinyl, 4-Ethylcarboxy-1-butinyl, 5-Ethylcarboxy-1-pentinyl, 6-Ethylcarboxy-1-hexinyl, 7-Ethylcarboxy-1-heptinyl und 8-Ethylcarboxy-1-octinyl;

- 20 1-Ethenyl, 1- und 2-Propenyl, 1-, 2- und 3-Butenyl, 1-, 2-, 3- und 4-Pentenyl, 3-Methyl-1-butenyl, 1-, 2-, 3-, 4- und 5-Hexenyl, 3- und 4-Methyl-1-pentenyl, 3,3-Dimethyl-1-butenyl, 1-Heptenyl, 3-, 4- und 5-Methyl-1-hexenyl, 3,3-, 3,4- und 4,4-Dimethyl-1-pentenyl, 3-Ethyl-1-pentenyl, 1-Octenyl, 3-, 4-, 5- und 6-Methyl-1-heptenyl, 3,3-, 3,4-, 3,5-, 4,4- und 4,5-Dimethyl-1-hexenyl, 3-, 4- und 5-Ethyl-1-hexenyl, 3-Ethyl-3-methyl-1-pentenyl, 3-Ethyl-4-methyl-1-pentenyl, 3,3,4- und 3,4,4-Trimethyl-1-pentenyl, 1-Nonenyl, 1-Decenyl, 1-Undecenyl und 1-Dodecenyl;

- 25 4-Cyan-1-butenyl, 5-Cyan-1-pentenyl, 6-Cyan-1-hexenyl, 7-Cyan-1-heptenyl und 8-Cyan-1-octenyl;

4-Hydroxy-1-butenyl, 5-Hydroxy-1-pentenyl, 6-Hydroxy-1-hexenyl, 7-Hydroxy-1-heptenyl, 8-Hydroxy-1-octenyl, 9-Hydroxy-1-nonenyl, 10-Hydroxy-1-decenyl, 11-Hydroxy-1-undecenyl und 12-Hydroxy-1-dodecenyl;

- 30 4-Carboxy-1-butenyl, 5-Carboxy-1-pentenyl, 6-Carboxy-1-hexenyl, 7-Carboxy-1-heptenyl, 8-Carboxy-1-octenyl, 4-Methylcarboxy-1-butenyl, 5-Methylcarboxy-1-pentenyl, 6-Methylcarboxy-1-hexenyl, 7-Methylcarboxy-1-heptenyl, 8-Methylcarboxy-1-octenyl, 4-Ethylcarboxy-1-butenyl, 5-Ethylcarboxy-1-pentenyl, 6-Ethylcarboxy-1-hexenyl, 7-Ethylcarboxy-1-heptenyl und 8-Ethylcarboxy-1-octenyl.

35

Erfindungsgemäße Naphthalinderivate tragen bevorzugt 2 Substituenten X.

Erfindungsgemäße Perylenderivate tragen bevorzugt 2 Substituenten X.

Erfindungsgemäße Terryenderivate tragen bevorzugt 2 oder 4 Substituenten X.

Erfindungsgemäße Quarterrylenderivate tragen bevorzugt 2, 4 oder 6 Substituenten X.

B05/0831PC

Die Rylenderivate (I) fallen bei der Herstellung in der Regel in Form von Produktmischungen mit unterschiedlichem Substitutionsgrad oder als Isomere an, die gewünschtenfalls, beispielsweise chromatographisch, getrennt werden können.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Rylenderivate (I) in Form der bei der Synthese entstehenden Mischung eingesetzt.

Bevorzugt haben die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen:

- 10 n ist bevorzugt 0, 1, 2 oder 3.  
 m ist bevorzugt eine ganze Zahl von 0 bis 2 für  $n = 0$ , d.h. 0, 1 oder 2,  
 m ist bevorzugt eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 1$ , d.h. 0, 1, 2, 3 oder 4,  
 m ist bevorzugt eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 2$ , d.h. 0, 1, 2, 3 oder 4,  
 m ist bevorzugt eine ganze Zahl von 0 bis 6 für  $n = 3$ , d.h. 0, 1, 2, 3, 4, 5 oder 6,  
 15 X ist bevorzugt gleich oder verschieden

- $C_1$ - $C_{20}$ -Alkyl,  $C_3$ - $C_{20}$ -Alken-2-yl oder  $C_3$ - $C_{20}$ -Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch  $C_1$ -  
 20  $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

- Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder  
 25 ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann,

- 30 oder  
 ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder  
 35 mehrfach substituiert sein kann durch:

Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;

- $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-,  
 40 -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy,

B05/0831PC

- Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann; und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- 5 C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- 10 Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann, oder
- 15 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy oder NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>.  
 R<sup>1</sup> ist bevorzugt Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl.  
 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind bevorzugt gleich oder verschieden Wasserstoff,
- 20 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann; Aryl oder Hetaryl, das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sein kann.
- R ist bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- 25 C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- 30 Aryl oder Hetaryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann; ein- oder mehrfach substituiert sein kann.
- 35

Bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I), in denen alle Symbole und Indizes die bevorzugten Bedeutungen haben.

Besonders bevorzugt haben die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen:

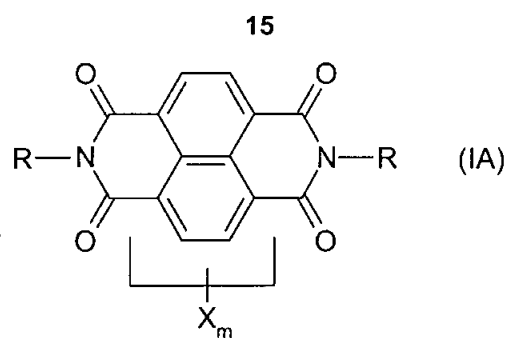
- n ist besonders bevorzugt 0, 1, 2 oder 3.
- m ist besonders bevorzugt 0 oder 2 für  $n = 0$ .
- 5 m ist besonders bevorzugt 0, 2 oder 4 für  $n = 1$ .
- m ist besonders bevorzugt 0, 2 oder 4 für  $n = 2$ .
- m ist besonders bevorzugt 0, 2, 4 oder 6 für  $n = 3$ .
- X ist besonders bevorzugt gleich oder verschieden, vorzugsweise gleich,  $\text{NHR}^3$ -Phenylloxy, Phenylthio, Phenylamino, Pyrimidylloxy, Pyrimidylthio, Pyrrolidinyl oder Piperidinyl, jeweils unsubstituiert oder substituiert durch einen oder mehrere
- 10 Reste aus der Gruppe  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkyl,  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkoxy, Cyan,  $\text{COOR}^1$  und  $\text{SO}_3\text{R}^1$ .
- $\text{R}^1$  ist besonders bevorzugt Wasserstoff oder  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl.
- $\text{R}^3$  ist besonders bevorzugt Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ -Alkyl, das durch  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann; Aryl oder Hetaryl,
- 15 das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie durch  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl substituiert sein kann.
- R ist besonders bevorzugt  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$ -Alkyl oder Phenyl, das unsubstituiert oder durch eine oder mehrere  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkylgruppen substituiert ist.
- 20 Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I), bei denen alle Symbole und Indizes, die besonders bevorzugten Bedeutungen haben.

Ganz besonders bevorzugt haben die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen:

- 25 n ist ganz besonders bevorzugt 0, 1, 2 oder 3.
- m ist besonders bevorzugt 0 oder 2 für  $n = 0$ .
- m ist besonders bevorzugt 0, 2 oder 4 für  $n = 1$ .
- m ist besonders bevorzugt 0, 2 oder 4 für  $n = 2$ .
- m ist besonders bevorzugt 0, 2, 4 oder 6 für  $n = 3$ .
- 30 X ist ganz besonders bevorzugt gleich oder verschieden, vorzugsweise gleich,  $\text{NH}(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkyl, Phenoxy, Phenylamino, Pyrrolidinyl, Piperidinyl, wobei die genannten Reste unsubstituiert oder jeweils durch ein bis drei  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ -Alkylgruppen substituiert sind.
- R ist ganz besonders bevorzugt  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$ -Alkyl oder Phenyl, das durch eine oder
- 35 mehrere Gruppen  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ -Alkyl substituiert ist.

Ganz besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I), bei denen alle Symbole und Indizes die ganz besonders bevorzugten Bedeutungen haben.

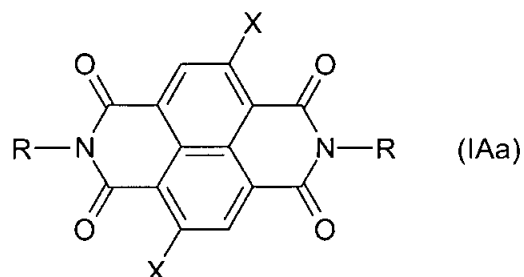




wobei die Symbole und Indizes die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen haben.

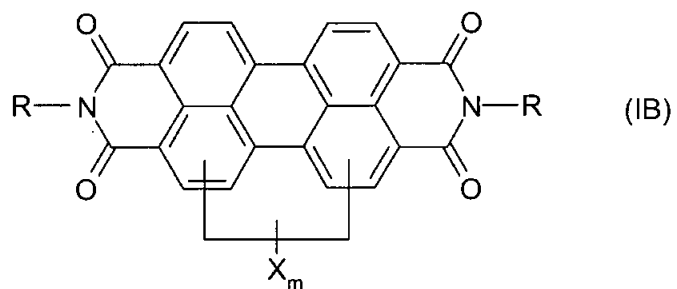
5

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel (I) sind solche der Formel (IAa),



10 wobei die Symbole und Indizes die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen haben.

Bevorzugt sind weiterhin die Verbindungen der Formel (IB),



15

worin die Symbole und Indizes die folgenden Bedeutungen haben:

B05/0831PC

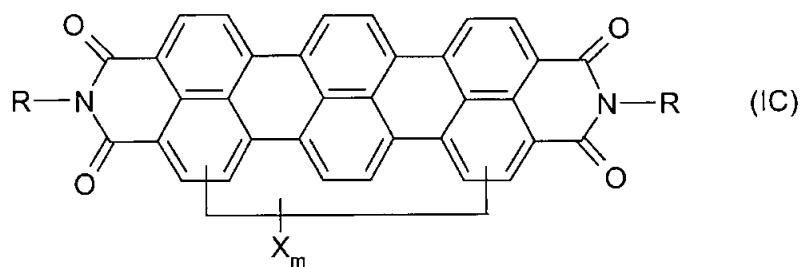
X ist gleich oder verschieden C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, Aryloxy, gegebenenfalls wie in Formel (I) angegeben substituiert oder ein über ein Stickstoffatom gebundener 5 bis 9 gliedriger Ring, gegebenenfalls wie in Formel (I) angegeben modifiziert; und R, m haben die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen.

5

Verbindungen der Formel (IA) und (IB) sind beispielsweise in der EP-A 0 648 817 und der WO 97/22607 beschrieben.

10

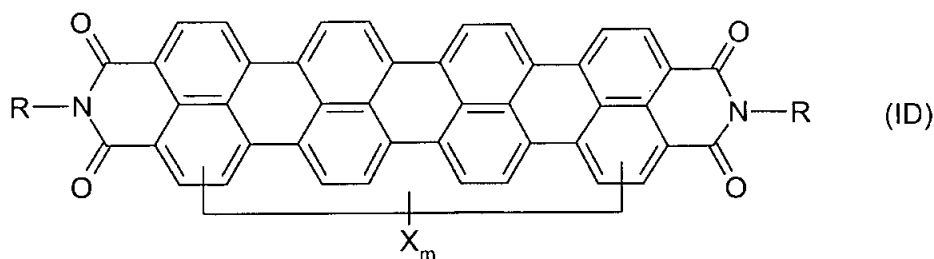
Weiterhin bevorzugt sind Verbindungen der Formel (IC),



wobei X Aryloxy, gegebenenfalls wie in Formel (I) angegeben substituiert, bedeutet und m und R die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen haben.

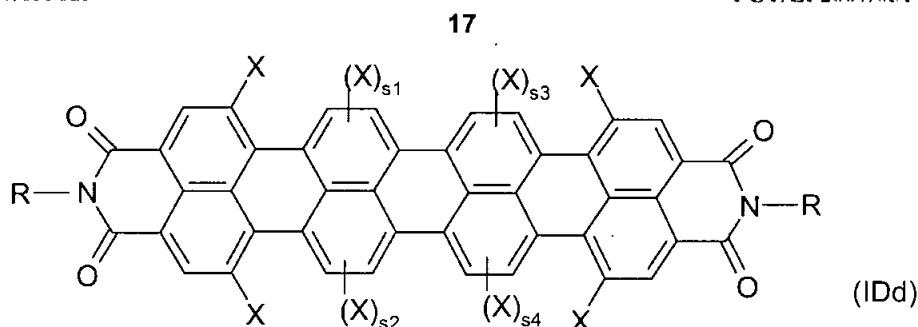
15

Bevorzugte Verbindungen der Formel (I) sind solche der Formel (ID),



20 wobei X Phenoxy, gegebenenfalls wie in Formel (I) angegeben substituiert, bedeutet und m und R die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen haben.

Bevorzugte Verbindungen der Formel (ID) sind solche der Formel (IDd)



mit  $s_1, s_2, s_3, s_4 = 0$  oder  $1$

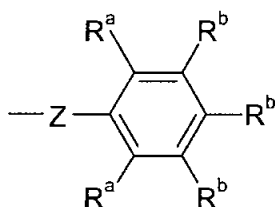
und  $s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 2$ ,

- 5 wobei die Symbole und Indizes die in der Formel (ID) angegebenen Bedeutungen haben.

Verbindungen der Formel (ID) sind beispielsweise in der EP-A 0 596 292 und der WO 96/22332 beschrieben.

10

Eine weiterhin bevorzugte Gruppe von Verbindungen der Formel (I) sind solche, bei denen zumindest eine Gruppe X ein Rest der Formel



15

ist, wobei die Symbole folgende Bedeutungen haben:

Z Sauerstoff oder Schwefel;

R<sup>a</sup> gleich oder verschieden:

- 20 (i) C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, das in der 1-Position kein tertiäres Kohlenstoffatom enthält, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>, -C≡C-, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>,  
 25 -SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -COOR<sup>d</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>d</sup>, gesättigtes oder ungesättigtes C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, und/oder Aryl, wobei Aryl und Cycloalkyl ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein können;

B05/0831PC

- (ii) C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, das in der 1-Position kein tertiäres Kohlenstoffatom enthält, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>, -N=CR<sup>c</sup>, CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>, -N=CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup> und/oder -COOR<sup>d</sup>;
- 10 (iii) Aryl oder Hetaryl, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>, -N=CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -COOR<sup>d</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>d</sup>, Aryl und/oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -COOR<sup>d</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>d</sup> substituiert sein kann;
- 15 (iv) ein Rest U-Aryl, der ein- oder mehrfach durch die vorstehenden, als Substituenten für die Arylreste (iii) genannten Reste substituiert sein kann, wobei U eine Gruppierung -O-, -S-, NR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- oder -SO<sub>2</sub>- bedeutet;
- 20 (v) C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>c</sup>, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>, -COOR<sup>d</sup> oder -SO<sub>3</sub>R<sup>d</sup>;
- 25 R<sup>b</sup> gleich oder verschieden  
Wasserstoff;  
einer der für R genannten Reste (i), (ii), (iii), (iv) und (v), wobei die Alkylreste (i) und die Cycloalkylreste (ii) in der 1-Position ein tertiäres Kohlenstoffatom enthalten können;
- 30 R<sup>c</sup> gleich oder verschieden  
Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl;
- R<sup>d</sup>, R<sup>e</sup> gleich oder verschieden Wasserstoff;  
C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro und/oder -COOR<sup>c</sup> substituiert sein kann; Aryl oder Hetaryl, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können,
- 35 wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl
- 40

und/oder die vorstehenden als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein kann.

Verbindungen der Formel (I), die entsprechende Reste X enthalten sind in der WO 2007/006717 beschrieben.

- Als eine weitere bevorzugte Verbindungsklasse finden Verbindungen der Formel (I) Verwendung, bei denen mindestens ein Rest X die folgende Bedeutung hat:
- ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9, vorzugsweise 5 bis 7, besonders bevorzugt 5 oder 6-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:
- Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;
- C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann.
- Als cyclische Amine, von denen die Gruppe X abgeleitet ist, seien insbesondere Piperidine, Pyrrolidine, Piperazine, Morpholine und Thiomorpholine (1,4-Thiazine) genannt, wobei die Piperidine, Pyrrolidine, Piperazine und Morpholine bevorzugt und die Piperidine besonders bevorzugt sind.
- Diese cyclischen Amine können chemisch modifiziert sein, d.h. ihre Kohlenstoffkette kann nicht nur durch -O-, -S- oder -NR<sup>1</sup>-, sondern auch durch -CO-, -SO- oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein, sie können einen oder zwei aromatische oder gesättigte 4- bis 7-gliedrige anellierte Ringe aufweisen, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch die genannten Gruppierungen unterbrochen sein kann, und sie können durch die eingangs

B05/0831PC

genannten Alkyl-, Cycloalkyl- und/oder (Het)Arylreste substituiert sein. Bevorzugt sind jedoch die nichtmodifizierten Gruppen.

Als Beispiele für geeignete Amine seien im Einzelnen genannt:

- 5 Piperidin, 2- oder 3-Methylpiperidin, 6-Ethylpiperidin, 2,6- oder 3,5-Dimethylpiperidin, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin, 4-Benzylpiperidin, 4-Phenylpiperidin, Piperidin-4-ol, Piperidin-4-carbonsäure, Piperidin-4-carbonsäuremethylester, Piperidin-4-carbonsäureethylester, Piperidin-4-carbonsäureamid, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-on, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-ylamin, Decahydrochinolin und Decahydroisochinolin;

- 15 Pyrrolidin, 2-Methylpyrrolidin, 2,5-Dimethylpyrrolidin, 2,5-Diethylpyrrolidin, Tropanol, Pyrrolidin-2-carbonsäuremethylester, Pyrrolidin-2-carbonsäureethylester, Pyrrolidin-2-carbonsäurebenzylester, Pyrrolidin-2-carbonsäureamid, 2,2,5,5-Tetramethylpyrrolidin-3-carbonsäure, 2,2,5,5-Tetramethylpyrrolidin-3-carbonsäuremethylester, 2,2,5,5-Tetramethylpyrrolidin-3-carbonsäureethylester, 2,2,5,5-Tetramethylpyrrolidin-3-carbonsäurebenzylester, Pyrrolidin-3-ylamin, (2,6-Dimethylphenyl)pyrrolidin-2-ylmethylamin, (2,6-Diisopropylphenyl)pyrrolidin-2-ylmethylamin und Dodecahydrocarbazol;

- 20 Piperazin, Diketopiperazin, 1-Benzylpiperazin, 1-Phenethylpiperazin, 1-Cyclohexylpiperazin, 1-Phenylpiperazin, 1-(2,4-Dimethylphenyl)piperazin, 1-(2-, 3- oder 4-Methoxyphenyl)piperazin, 1-(2-, 3- oder 4-Ethoxyphenyl)piperazin, 1-(2-, 3- oder 4-Fluorphenyl)piperazin, 1-(2-, 3- oder 4-Chlorphenyl)piperazin, 1-(2-, 3- oder 4-Bromphenyl)piperazin, 1-, 2- oder 3-Pyridin-2-ylpiperazin und 1-Benzo[1,3]dioxol-4-ylmethylpiperazin;

- 30 Morpholin, 2,6-Dimethylmorpholin, 3,3,5,5-Tetramethylmorpholin, Morpholin-2- oder -3-ylmethanol, Morpholin-2- oder -3-yllessigsäure, Morpholin-2- oder -3-yllessigsäuremethylester, Morpholin-2- oder -3-yllessigsäureethylester, 3-Morpholin-3-yl-propionsäuremethylester, 3-Morpholin-3-ylpropionsäureethylester, 3-Morpholin-3-ylpropionsäure-tert.-butylester, Morpholin-2- oder -3-ylacetamid, 3-Morpholin-3-yl-propionsäureamid, 3-Benzylmorpholin, 3-Methyl-2-phenylmorpholin, 2- oder 3-Phenylmorpholin, 2-(4-Methoxyphenyl)morpholin, 2-(4-Trifluormethylphenyl)morpholin, 2-(4-Chlorphenyl)-morpholin, 2-(3,5-Dichlorphenyl)morpholin, Morpholin-2- oder -3-carbonsäure, 35 Morpholin-3-carbonsäuremethylester, 3-Pyridin-3-ylmorpholin, 5-Phenylmorpholin-2-on, 2-Morpholin-2-ylethylamin und Phenoxazin;

Thiomorpholin, 2- oder 3-Phenylthiomorpholin, 2- oder 3-(4-Methoxyphenyl)thiomorpholin, 2- oder 3-(4-Fluorphenyl)thiomorpholin, 2- oder 3-(4-Trifluormethylphenyl)thio-

morpholin, 2- oder 3-(2-Chlorphenyl)thiomorpholin, 4-(2-Aminoethyl)thiomorpholin, 3-Pyridin-3-ylthiomorpholin, 3-Thiomorpholincarbonsäure, 6,6-Dimethyl-5-oxo-3-thiomorpholincarbonsäure, 3-Thiomorpholinon und 2-Phenylthiomorpholin-3-on sowie die Thiomorpholinoxide und -dioxide.

5

Verbindungen der Formel (I), die entsprechende Reste X enthalten sind in der WO 2006/058674 beschrieben.

- 10 Ebenso bevorzugt kommen Quaterrylenverbindungen ( $n = 3$ ) in Betracht, in welchen  $m$  gleich 0 ist (d.h. das Quaterrylengerüst ist unsubstituiert) und die Reste R unabhängig voneinander jeweils  $C_8$ - $C_{18}$ -Alkyl oder Phenyl, das zweifach durch  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl substituiert ist, bedeuten, andererseits solche, in welchen  $m$  einen Wert von 2 bis 6 annimmt, X die Bedeutung von Phenoxy, Phenylthio, Pyrimidyloxy oder Pyrimidylthio hat, das jeweils durch  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl substituiert sein kann, die Reste R für  $C_5$ - $C_8$ -Cycloalkyl oder
- 15 Phenyl, Pyridyl oder Pyrimidyl stehen, das jeweils durch  $C_1$ - $C_4$ -Alkoxy,  $-\text{CONHR}^1$  oder  $-\text{NHCOR}^1$  ein- oder mehrfach substituiert ist, und  $R^1$   $C_1$ - $C_4$ -Alkyl oder Phenyl, das durch  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkoxy substituiert sein kann, bedeutet.

- 20 Weitere für die erfindungsgemäße Verwendung geeignete Verbindungen dieser Klasse, in welchen  $n$  gleich 1 ist,  $m$  einen Wert von 2 annimmt und X gleichem, in 1,7-Stellung des Perylengerüsts befindlichem und gegebenenfalls weiter substituiertem Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio entspricht, sind in der WO 97/22607 aufgeführt.

- 25 Besonders bevorzugt, auch unter Berücksichtigung der bereits genannten Bevorzugungen, verwendet man aus dieser Verbindungsklasse erfindungsgemäß solche Verbindungen, in welchen in Formel (I) beide Reste R gleich sind.

- 30 Als eine weitere bevorzugte Verbindungsklasse finden Verbindungen der Formel (I) Verwendung, in welchen die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

- $n$  ist 0, 1, 2 oder 3;  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für  $n = 0$ ;, d.h. 0, 1 oder 2,  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 1$ ;, d.h. 0, 1, 2, 3 oder 4,  
 35  $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 2$ ;, d.h. 0, 1, 2, 3 oder 4,  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für  $n = 3$ ;, d.h. 0, 1, 2, 3, 4, 5 oder 6,  
 X Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, das jeweils durch  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{NR}^1$ -,  $-\text{CO}-$  und/oder  $-\text{SO}_2-$  unterbrochen sein kann und/oder das durch Hydroxy, Cy-  
 40 an,  $-\text{COOR}^1$ ,  $-\text{SO}_3\text{R}^1$  oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy ein- oder mehrfach substituiert sein kann,

B05/0831PC

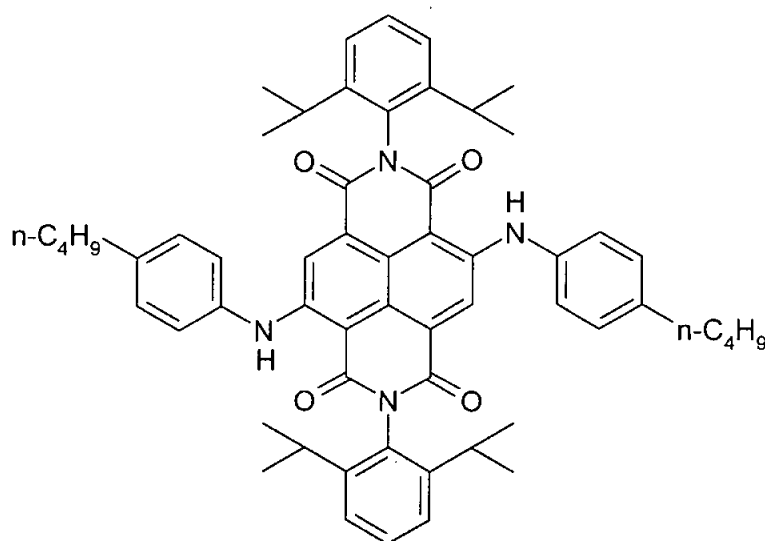
oder

Cyan,  $-\text{COOR}^1$ ,  $-\text{SO}_3\text{R}^1$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkoxy}$

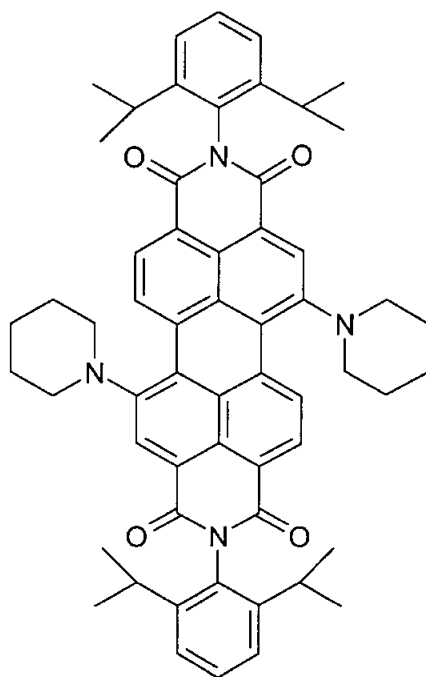
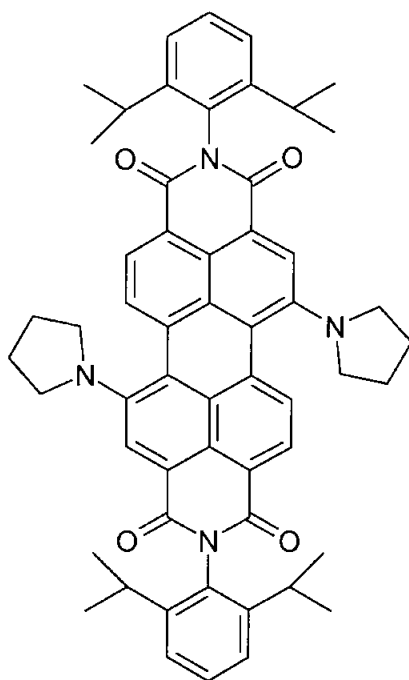
ein- oder mehrfach substituiert sein kann, und

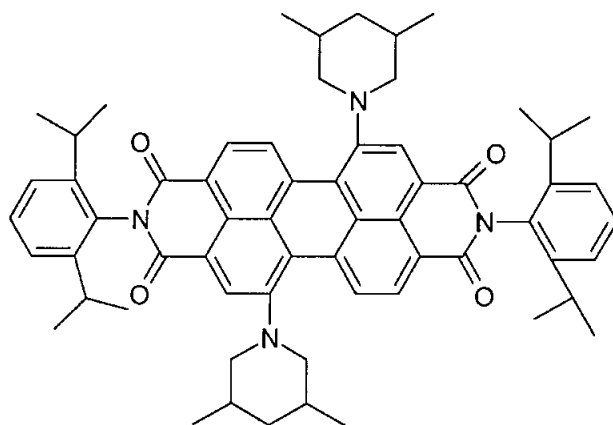
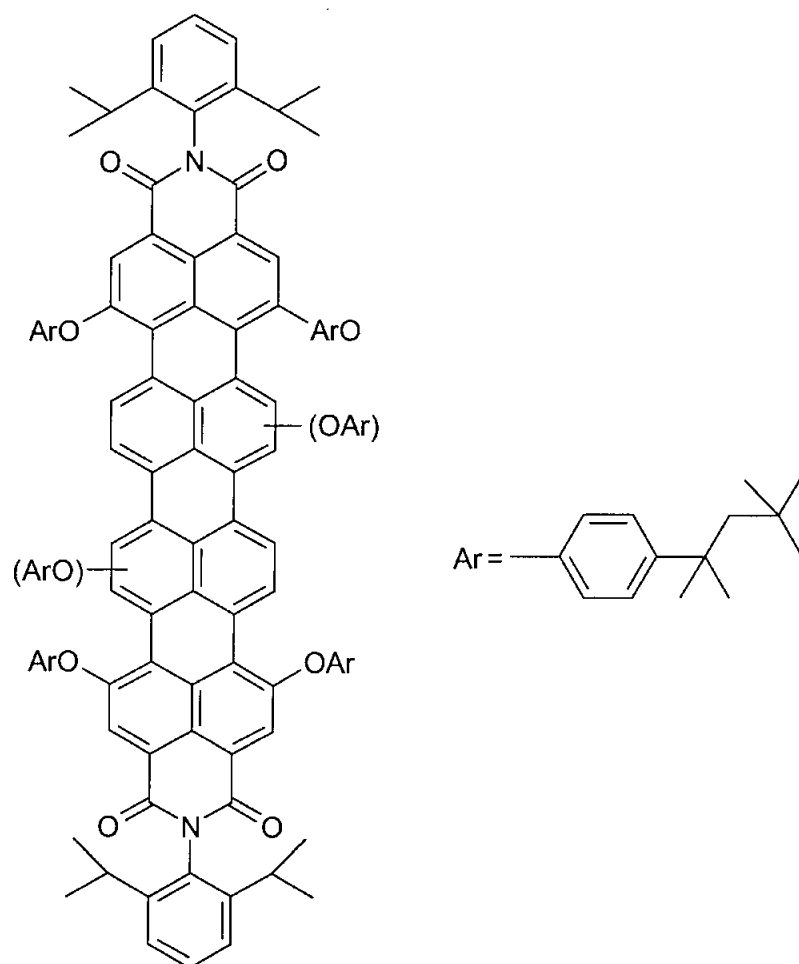
R hat die in der Formel (I) angegebenen Bedeutungen.

- 5 Die Verbindungen der Formel (I) sind teilweise bekannt und teilweise neu.  
Gegenstand der Erfindung sind daher auch Verbindungen der Formel (I) aus der Gruppe:

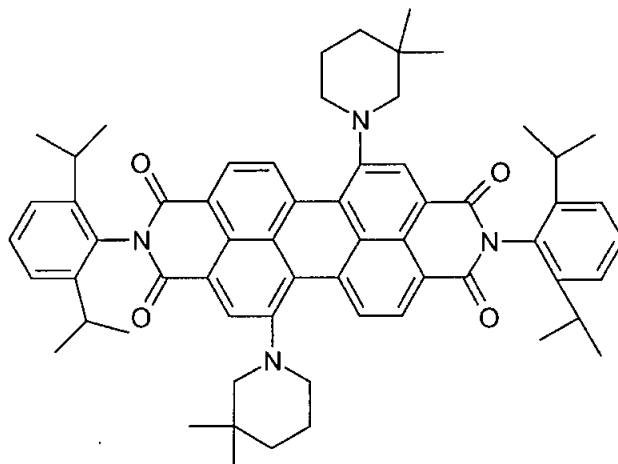


23





und



- 5 Die Herstellung der Verbindungen der Formeln (I) und (II) erfolgt nach bekannten, dem Fachmann geläufigen Methoden, wie sie beispielsweise in Houben Weyl, Methoden der organischen Chemie, Thieme Verlag, Stuttgart, und den folgenden Schriften beschrieben sind: EP-A 0 596 292, EP-A 0 648 817, EP-A 0 657 436, WO 94/02570, WO 96/22331, WO 96/22332, WO 97/22607, WO 97/22608, WO 01/16109, WO 02/068538, 10 WO 02/076988, DE-A 101 48 172, WO 2006/058674 und WO 2007/006717.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind weiterhin Flüssigkeiten, welche mindestens eine Verbindung der Formel (I) als Markierstoff enthalten.

- 15 Als Flüssigkeiten, welche man mit den Verbindungen der Formel (I) markieren kann, kommen vorzugsweise Öle, wie Mineralöle, pflanzliche und tierische fette Öle und etherische Öle, in Betracht.

- Beispiele für solche Öle sind natürliche Öle, wie Olivenöl, Sojaöl oder Sonnenblumenöl, oder natürliche oder synthetische Motoren-, Hydraulik- oder Getriebeöle, z.B. Fahrzeugmotorenöl oder Nähmaschinenöl, oder Bremsflüssigkeiten und Mineralöle, die 20 erfindungsgemäß Benzin, Kerosin, Dieselöl und auch Heizöl umfassen.

- Besonders bevorzugt sind Mineralöle, wie Benzin, Kerosin, Dieselöl oder Heizöl, insbesondere Benzin, Dieselöl oder Heizöl. 25

Besonders vorteilhaft verwendet man die oben genannten Verbindungen der Formel (I) als Markierstoffe für Mineralöle, bei denen gleichzeitig eine Kennzeichnung gefordert wird, z.B. aus steuerlichen Gründen. Um die Kosten der Kennzeichnung gering zu hal-

B05/0831PC

- ten, aber auch um mögliche Wechselwirkungen der markierten Mineralöle mit gegebenenfalls vorliegenden anderen Inhaltsstoffen, wie Polyisobutenamin (PIBA), zu minimieren, strebt man an, die Menge an Markierstoffen möglichst gering zu halten. Ein weiterer Grund, die Menge an Markierstoffen möglichst klein zu halten, kann darin liegen, deren mögliche schädigende Einflüsse, beispielsweise auf den Kraftstoffein- und Abgasauslassbereich von Verbrennungsmotoren, zu unterbinden.

- Die als Markierstoffe zu verwendenden Verbindungen der Formel (I) werden den Flüssigkeiten in solchen Mengen zugegeben, dass eine zuverlässige Detektion gewährleistet ist. Üblicherweise beträgt der (gewichtsbezogene) Gesamtgehalt an Markierstoffen in der markierten Flüssigkeit etwa 0,1 bis 5000 ppb, bevorzugt 1 bis 2000 ppb und besonders bevorzugt 1 bis 1000 ppb.

- Zur Markierung der Flüssigkeiten werden die Verbindungen im Allgemeinen in Form von Lösungen (Stammlösungen) zugegeben. Insbesondere bei Mineralölen eignen sich als Lösungsmittel zur Bereitung dieser Stammlösungen vorzugsweise aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, Xylol oder höhersiedende Aromatengemische.

- Um eine zu hohe Viskosität solcher Stammlösungen (und damit schlechte Dosier- und Handhabbarkeit) zu vermeiden, wählt man im allgemeinen eine Gesamtkonzentration der Markierstoffe von 0,5 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht dieser Stammlösungen.

- Die Verbindungen der Formel (I) können gegebenenfalls auch in Mischung mit anderen Markierstoffen/Farbstoffen, wie sie z.B. eingangs beschrieben wurden, verwendet werden. Die Gesamtmenge der Markierstoffe in den Flüssigkeiten liegt dann üblicherweise im zuvor beschriebenen Bereich.

- Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Markierung von Flüssigkeiten, vorzugsweise Ölen, besonders bevorzugt Mineralölen, wobei der Flüssigkeit eine Verbindung der Formel (I) zugesetzt wird.

- Die Detektion der Verbindungen der Formel (I) in den Flüssigkeiten erfolgt nach gängigen Methoden. Da diese Verbindungen in der Regel ein hohes Absorptionsvermögen aufweisen und/oder Fluoreszenz zeigen, bietet sich im gegebenen Fall z.B. ein spektroskopischer Nachweis an.

- Die Verbindungen der Formel (I) weisen in der Regel ihr Absorptionsmaximum im Bereich von 600 bis 1000 nm auf und/oder fluoreszieren im Bereich von 600 bis 1200 nm und können so mit geeigneten Instrumenten leicht detektiert werden.

B05/0831PC

Der Nachweis kann auf an sich bekannte Weise, zum Beispiel durch Messung des Absorptionsspektrums der zu untersuchenden Flüssigkeiten, erfolgen.

- Man kann aber auch die Fluoreszenz der in den Flüssigkeiten enthaltenen Verbindungen der Formel (I) anregen, vorteilhaft mit einem Halbleiterlaser oder einer Halbleiterdiode. Besonders günstig ist es, dabei einen Halbleiterlaser oder eine Halbleiterdiode mit einer Wellenlänge im Spektralbereich von  $\lambda_{\max} - 100$  nm bis  $\lambda_{\max} + 20$  nm anzuwenden.  $\lambda_{\max}$  bedeutet dabei die Wellenlänge des Absorptionsmaximums des Markierstoffes. Die Wellenlänge der maximalen Emission liegt dabei im Bereich von 620 bis 1200 nm.

Das so erzeugte Fluoreszenzlicht wird vorteilhaft mit einem Halbleiterdetektor, insbesondere mit einer Silicium-Photodiode oder einer Germanium-Photodiode, detektiert.

- Besonders vorteilhaft gelingt der Nachweis, wenn sich vor dem Detektor noch ein Interferenzfilter und/oder ein Kantenfilter (mit einer kurzwelligen Transmissionskante im Bereich von  $\lambda_{\max}$  bis  $\lambda_{\max} + 80$  nm) und/oder ein Polarisator befindet.

- Mittels der oben genannten Verbindungen gelingt es sehr einfach, markierte Flüssigkeiten nachzuweisen, selbst wenn die Verbindungen der Formel (I) nur in einer Konzentration von ungefähr 1 ppm (Nachweis durch Absorption) oder ungefähr 5 ppb (Nachweis durch Fluoreszenz) vorliegen.

- Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Identifizierung von Flüssigkeiten, welche eine Verbindung der Formel (I) in einer Menge enthalten, die ausreichend ist, bei Bestrahlung mit Strahlung einer geeigneten Wellenlänge eine nachweisbare Fluoreszenz anzuregen, wobei

- a) die Flüssigkeit mit elektromagnetischer Strahlung einer Wellenlänge von 600 bis 1000 nm bestrahlt wird, und
- b) die angeregte Fluoreszenzstrahlung mit einer Vorrichtung zum Nachweis von Strahlung im nahen Infrarotbereich detektiert wird.

- Die Rylenderivate der Formel (I) können auch als Komponente in Additiv-Konzentraten (im Folgenden, dem einschlägigen Sprachgebrauch folgend auch "Packages" genannt) zur Anwendung kommen, welche neben einem Trägeröl und einem Gemisch verschiedener Kraftstoffadditive in der Regel auch Farbstoffe sowie, zur unsichtbaren fiskalischen oder herstellerspezifischen Markierung, zusätzlich noch Markierungsstoffe enthalten. Diese Packages ermöglichen es, dass sich verschiedene Mineralölvertriebsfirmen aus einem "Pool" von unadditiviertem Mineralöl versorgen können und erst mit

B05/0831PC

Hilfe ihrer individuellen Packages dem Mineralöl, z.B. während der Abfüllung in entsprechende Transportbehälter, die firmenspezifische Additivierung, Farbigkeit sowie Markierung verleihen.

5 Solche Packages enthalten dann als Komponenten insbesondere:

- a) mindestens ein Rylenderivat der Formel (I),
- b) mindestens ein Trägeröl,
- c) mindestens ein Additiv ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Detergen-  
10 zien, Dispergatoren und ventilsitzverschleißhemmenden Additiven,
- d) sowie gegebenenfalls weitere Additive und Hilfsmittel.

Als Trägeröle werden üblicherweise viskose, hochsiedende und insbesondere thermo-  
stabile Flüssigkeiten verwendet. Sie überziehen die heißen Metalloberflächen, z.B. die  
15 Einlaßventile, mit einem dünnen Flüssigkeitsfilm und verhindern oder verzögern da-  
durch die Bildung und Ablagerung von Zersetzungsprodukten an den Metalloberflä-  
chen.

Als Komponente b) der Kraft- und Schmierstoffadditiv-Konzentrate in Frage kommende  
20 Trägeröle sind beispielsweise mineralische Trägeröle (Grundöle), insbesondere solche  
der Viskositätsklasse "Solvent Neutral (SN) 500 bis 2000", synthetische Trägeröle auf  
Basis von Olefinpolymerisaten mit  $M_N = 400$  bis 1800, vor allem auf Polybuten- oder  
Polyisobuten-Basis (hydriert oder nicht hydriert), von Polyalphaolefinen oder Polyinter-  
nalolefinen sowie synthetische Trägeröle auf Basis alkoxylierter langkettiger Alkohole  
25 oder Phenole. Als Trägeröle zu verwendende Addukte von Ethylenoxid, Propylenoxid  
und/oder Butylenoxid an Polybutyl- oder Polyisobutenalkohole sind etwa in der Schrift  
EP 277 345 A1, weitere zu verwendende Polyalkenalkohol-Polyalkoxylate in der Schrift  
WO 00/50543 A1 beschrieben. Als weitere zu verwendende Trägeröle sind auch Poly-  
alkenalkohol-Polyetheramine zu nennen, wie sie in der Schrift WO 00/61708 aufgeführt  
30 sind.

Selbstverständlich können auch Mischungen verschiedener Trägeröle zum Einsatz  
kommen, sofern sie untereinander und mit den übrigen Komponenten der Packages  
verträglich sind.

35 Vergaser und Einlaßsysteme von Verbrennungsmotoren, aber auch Einspritzsysteme  
für die Kraftstoffdosierung, werden in zunehmendem Maße durch Verunreinigungen  
belastet, die beispielsweise durch Staubteilchen aus der Luft und unverbrannte Koh-  
lenwasserstoffreste aus dem Brennraum verursacht werden.

40

B05/0831PC

Zur Reduzierung oder Vermeidung dieser Verunreinigungen werden dem Kraftstoff Additive ("Detergenzien") zur Reinhaltung von Ventilen und Vergasern bzw. Einspritzsystemen beigegeben. Derartige Detergenzien gelangen im Allgemeinen in Kombination mit einem oder mehreren Trägerölen zur Anwendung. Die Trägeröle üben eine zusätzliche "Waschfunktion" aus, unterstützen und fördern oft die Detergenzien in ihrer reinigenden und reinerhaltenden Wirkung und können so zur Reduzierung der benötigten Menge an Detergenzien beitragen.

Erwähnt sei hier weiter, dass viele der üblicherweise als Trägeröle verwendeten Substanzen zusätzliche Wirkung als Detergenzien und/oder Dispergatoren entfalten, weshalb in einem solchen Fall der Anteil an letzteren reduziert werden kann. Solche Trägeröle mit Detergens-/Dispergatorwirkung sind etwa in der letztgenannten WO-Schrift dargelegt.

Auch lässt sich die Wirkungsweise von Detergenzien, Dispergatoren und ventilsitzverschleißhemmenden Additiven oftmals nicht klar voneinander abgrenzen, weshalb diese Verbindungen summarisch unter Komponente c) aufgeführt sind. Übliche Detergenzien, welche in den Packages Anwendung finden, sind beispielsweise in den Schriften WO 00/50543 A1 und WO 00/61708 A1 aufgeführt und umfassen:

Polyisobutenamine, welche gemäß der EP-A 244 616 durch Hydroformylierung von hochreaktivem Polyisobuten und anschließende reduktive Aminierung mit Ammoniak, Monoaminen oder Polyaminen wie Dimethylenaminopropylamin, Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin oder Tetraethylenpentamin erhältlich sind,

Poly(iso)butenamine, welche durch Chlorierung von Polybutenen oder Polyisobutenen mit Doppelbindungen überwiegend in der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Position und anschließende Aminierung mit Ammoniak, Monoaminen oder den oben genannten Polyaminen erhältlich sind,

Poly(iso)butenamine, welche durch Oxidation von Doppelbindungen in Poly(iso)butenen mit Luft oder Ozon zu Carbonyl- oder Carboxylverbindungen und anschließende Aminierung unter reduzierenden (hydrierenden) Bedingungen erhältlich sind,

Polyisobutenamine, welche gemäß der DE-A 196 20 262 aus Polyisobutenepoxiden durch Umsetzung mit Aminen und nachfolgende Dehydratisierung und Reduktion der Aminoalkohole erhältlich sind,

gegebenenfalls Hydroxylgruppen enthaltende Polyisobutenamine, welche gemäß der WO-A 97/03946 durch Umsetzung von Polyisobutenen mit einem mittleren Polymerisa-

B05/0831PC

tionsgrad  $P = 5$  bis 100 mit Stickoxiden oder Gemischen aus Stickoxiden und Sauerstoff und anschließende Hydrierung dieser Umsetzungsprodukte erhältlich sind,

- 5 Hydroxylgruppen enthaltende Polyisobutenamine, welche gemäß der EP-A 476 485 durch Umsetzung von Polyisobutenepoxiden mit Ammoniak, Monoaminen oder den oben genannten Polyaminen erhältlich sind,

- 10 Polyetheramine, welche durch Umsetzung von  $C_2$ - bis  $C_{30}$ -Alkanolen,  $C_6$ - bis  $C_{30}$ -Alkandiolen, Mono- oder Di- $C_2$ - bis  $C_{30}$ -Alkylaminen,  $C_1$ - bis  $C_{30}$ -Alkylcyclohexanolen oder  $C_1$ - bis  $C_{30}$ -Alkylphenolen mit 1 bis 30 mol Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder Butylenoxid pro Hydroxyl- bzw. Aminogruppe und anschließende reduktive Aminierung mit Ammoniak, Monoaminen oder den oben genannten Polyaminen erhältlich sind, sowie

- 15 "Polyisobuten-Mannichbasen", welche gemäß EP-A 831 141 durch Umsetzung von polyisobutensubstituierten Phenolen mit Aldehyden und Monoaminen oder den oben genannten Polyaminen erhältlich sind.

- 20 Weitere zu verwendende Detergenzien und/oder ventilsitzverschleißhemmende Additive sind beispielsweise in der Schrift WO 00/47698 A1 aufgeführt und umfassen Verbindungen, welche mindestens einen hydrophoben Kohlenwasserstoffrest mit einem zahlengemittelten Molekulargewicht ( $M_N$ ) von 85 bis 20 000 und mindestens eine polare Gruppierung aufweisen, und welche ausgewählt sind aus:

- 25 (i) Mono- oder Polyaminogruppen mit bis zu 6 Stickstoffatomen, wobei mindestens ein Stickstoffatom basische Eigenschaften hat,  
 (ii) Nitrogruppen, ggf. in Kombination mit Hydroxylgruppen,  
 (iii) Hydroxylgruppen in Kombination mit Mono- oder Polyaminogruppen, wobei mindestens ein Stickstoffatom basische Eigenschaften hat,  
 30 (iv) Carboxylgruppen oder deren Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalzen,  
 (v) Sulfonsäuregruppen oder deren Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalzen,  
 (vi) Polyoxy- $C_2$ - bis  $C_4$ -alkylengruppierungen, die durch Hydroxylgruppen, Mono- oder Polyaminogruppen, wobei mindestens ein Stickstoffatom basische Eigenschaften hat, oder durch Carbamatgruppen terminiert sind,  
 35 (vii) Carbonsäureestergruppen,  
 (viii) aus Bernsteinsäureanhydrid abgeleitete Gruppierungen mit Hydroxy- und/oder Amino- und/oder Amido- und/oder Imidogruppen und  
 (ix) durch Mannich-Umsetzung von phenolischen Hydroxylgruppen mit Aldehyden und Mono- oder Polyaminen erzeugte Gruppierungen.

40

B05/0831PC

- Mono- oder Polyaminogruppen (i) enthaltende Additive sind vorzugsweise Polyalken-  
mono- oder Polyalkenpolyamine auf Basis von Polypropen oder von hochreaktivem  
(d.h. mit überwiegend endständigen Doppelbindungen – meist in der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Po-  
sition) oder konventionellem (d.h. mit überwiegend mittenständigen Doppelbindungen)
- 5 Polybuten oder Polyisobuten mit  $M_N = 300$  bis 5000. Derartige Additive auf Basis von  
hochreaktivem Polyisobuten, welche aus dem Polyisobuten, welches bis zu 20 Gew.-  
% n-Buten-Einheiten enthalten kann, durch Hydroformylierung und reduktive Aminie-  
rung mit Ammoniak, Monoaminen oder Polyaminen wie Dimethylaminopropylamin,  
Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin oder Tetraethylenpentamin herge-  
10 stellt werden können, sind insbesondere aus der Schrift EP 244 616 A2 bekannt. Geht  
man bei der Herstellung der Additive von Polybuten oder Polyisobuten mit über-  
wiegend mittenständigen Doppelbindungen (meist in der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Position) aus, bietet  
sich der Herstellweg durch Chlorierung und anschließende Aminierung oder durch Oxi-  
dation der Doppelbindung mit Luft oder Ozon zur Carbonyl- oder Carboxylverbindung  
15 und anschließende Aminierung unter reduktiven (hydrierenden) Bedingungen an. Zur  
Aminierung können hier die gleichen Amine wie oben für die reduktive Aminierung des  
hydroformylierten hochreaktiven Polyisobutens eingesetzt werden. Entsprechende Ad-  
ditive auf Basis von Polypropen sind insbesondere in der Schrift WO 94/24231 A1 be-  
schrieben.
- 20 Weitere bevorzugte Monoaminogruppen (i) enthaltende Additive sind die Hydrierungs-  
produkte der Umsetzungsprodukte aus Polyisobutenen mit einem mittleren Polymerisa-  
tionsgrad  $P = 5$  bis 100 mit Stickoxiden oder Gemischen aus Stickoxiden und Sauer-  
stoff, wie sie insbesondere in der Schrift WO 97/03946 A1 beschrieben sind.
- 25 Weitere bevorzugte Monoaminogruppen (i) enthaltende Additive sind die aus Polyiso-  
butenepoxiden durch Umsetzung mit Aminen und nachfolgende Dehydratisierung und  
Reduktion der Aminoalkohole erhältlichen Verbindungen, wie sie insbesondere in der  
Schrift DE 196 20 262 A1 beschrieben sind.
- 30 Nitrogruppen, ggf. in Kombination mit Hydroxylgruppen, (ii) enthaltende Additive sind  
vorzugsweise Umsetzungsprodukte aus Polyisobutenen des mittleren Polymerisati-  
onsgrades  $P = 5$  bis 100 oder 10 bis 100 mit Stickoxiden oder Gemischen aus Stick-  
oxiden und Sauerstoff, wie sie insbesondere in den Schriften WO 96/03367 A1 und  
35 WO 96/03479 A1 beschrieben sind. Diese Umsetzungsprodukte stellen in der Regel  
Mischungen aus reinen Nitropolyisobutanen (z.B.  $\alpha,\beta$ -Dinitropolyisobutan) und ge-  
mischten Hydroxynitropolyisobutanen (z.B.  $\alpha$ -Nitro- $\beta$ -hydroxypolyisobutan) dar.
- 40 Hydroxylgruppen in Kombination mit Mono- oder Polyaminogruppen (iii) enthaltende  
Additive sind insbesondere Umsetzungsprodukte von Polyisobutenepoxiden, erhältlich

aus vorzugsweise überwiegend endständige Doppelbindungen aufweisendem Polyisobuten mit  $M_N = 300$  bis 5000, mit Ammoniak, Mono- oder Polyaminen, wie sie insbesondere in der Schrift EP 476 485 A1 beschrieben sind.

- 5 Carboxylgruppen oder deren Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalze (iv) enthaltende Additive sind vorzugsweise Copolymere von  $C_2$ - $C_{40}$ -Olefinen mit Maleinsäureanhydrid mit einer Gesamt-Molmasse von 500 bis 20 000, deren Carboxylgruppen ganz oder teilweise zu den Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalzen und ein verbleibender Rest der Carboxylgruppen mit Alkoholen oder Aminen umgesetzt sind. Solche Additive sind
- 10 insbesondere aus der Schrift EP 307 815 A1 bekannt. Derartige Additive dienen hauptsächlich zur Verhinderung von Ventilsitzverschleiß und können, wie in der Schrift WO 87/01126 A1 beschrieben, mit Vorteil in Kombination mit üblichen Detergenzien, wie Poly(iso)butenaminen oder Polyetheraminen, eingesetzt werden.
- 15 Sulfonsäuregruppen oder deren Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalze (v) enthaltende Additive sind vorzugsweise Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalze eines Sulfobernsteinsäurealkylesters, wie er insbesondere in der Schrift EP 639 632 A1 beschrieben ist. Derartige Additive dienen hauptsächlich zur Verhinderung von Ventilsitzverschleiß und können mit Vorteil in Kombination mit üblichen Detergenzien, wie Poly(iso)buten-
- 20 aminen oder Polyetheraminen, eingesetzt werden.

- Polyoxy- $C_2$ - bis  $C_4$ -alkylengruppierungen (vi) enthaltende Additive sind vorzugsweise Polyether oder Polyetheramine, welche durch Umsetzung von  $C_2$ - bis  $C_{60}$ -Alkanolen,  $C_6$ - bis  $C_{30}$ -Alkandiolen, Mono- oder Di- $C_2$ - $C_{30}$ -alkylaminen,  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkylcyclohexanolen oder  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkylphenolen mit 1 bis 30 mol Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder Butylenoxid pro Hydroxylgruppe oder Aminogruppe und, im Falle der Polyetheramine, durch anschließende reduktive Aminierung mit Ammoniak, Monoaminen oder Polyaminen erhältlich sind. Derartige Produkte werden insbesondere in den
- 25 Schriften EP 310 875 A1, EP 356 725 A1, EP 700 985 A1 und US 4,877,416 beschrieben. Im Falle von Polyethern erfüllen solche Produkte auch Trägeröleigenschaften. Typische Beispiele hierfür sind Tridecanol- oder Isotridecanolbutoxylate, Isononylphenolbutoxylate sowie Polyisobutenolbutoxylate und -propoxylate sowie die entsprechenden Umsetzungsprodukte mit Ammoniak.
  - 30

- 35 Carbonsäureestergruppen (vii) enthaltende Additive sind vorzugsweise Ester aus Mono-, Di- oder Tricarbonsäuren mit langkettigen Alkanolen oder Polyolen, insbesondere solche mit einer Mindestviskosität von 2 mm<sup>2</sup>/s bei 100°C, wie sie insbesondere in der Schrift DE 38 38 918 A1 beschrieben sind. Als Mono-, Di- oder Tricarbonsäuren können aliphatische oder aromatische Säuren eingesetzt werden, als Esteralkohole bzw.
- 40 polyole eignen sich vor allem langkettige Vertreter mit beispielsweise 6 bis 24 C-Atomen.

men. Typische Vertreter der Ester sind Adipate, Phthalate, iso-Phthalate, Terephthalate und Trimellitate des iso-Octanols, iso-Nonanols, iso-Decanols und des iso-Tridecanols. Derartige Produkte erfüllen auch Trägeröleigenschaften.

- 5 Aus Bernsteinsäureanhydrid abgeleitete Gruppierungen mit Hydroxy- und/oder Amino- und/oder Amido- und/oder Imidogruppen (viii) enthaltende Additive sind vorzugsweise entsprechende Derivate von Polyisobutenylbernsteinsäureanhydrid, welche durch Umsetzung von konventionellem oder hochreaktivem Polyisobuten mit  $M_N = 300$  bis 5000 mit Maleinsäureanhydrid auf thermischen Wege oder über das chlorierte Polyisobuten erhältlich sind. Von besonderem Interesse sind hierbei Derivate mit aliphatischen Polyaminen wie Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin oder Tetraethylenpentamin. Derartige Ottokraftstoffadditive sind insbesondere in der Schrift US 4,849,572 beschrieben.
- 10
- 15 Durch Mannich-Umsetzung von phenolischen Hydroxylgruppen mit Aldehyden und Mono- oder Polyaminen erzeugte Gruppierungen (ix) enthaltende Additive sind vorzugsweise Umsetzungsprodukte von polyisobutensubstituierten Phenolen mit Formaldehyd und Mono- oder Polyaminen wie Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin, Tetraethylenpentamin oder Dimethylaminopropylamin. Die polyisobutenylsubstituierten Phenole können aus konventionellem oder hochreaktivem Polyisobuten mit  $M_N = 300$  bis 5000 stammen. Derartige „Polyisobuten-Mannichbasen“ sind insbesondere in der Schrift EP 831 141 A1 beschrieben.
- 20

- 25 Zur genaueren Definition der einzelnen aufgeführten Additive wird hier auf die Offenbarungen der obengenannten Schriften des Standes der Technik ausdrücklich Bezug genommen.

- 30 Dispergatoren als Komponente c) sind beispielsweise Imide, Amide, Ester und Ammonium- und Alkalimetallsalze von Polyisobutenbernsteinsäureanhydriden. Diese Verbindungen finden insbesondere Einsatz in Schmierölen, teilweise jedoch auch als Detergenzien in Kraftstoffzusammensetzungen.

- Weitere Additive und Hilfsmittel, welche gegebenenfalls als Komponente d) der Packages vorhanden sein können, sind
- 35 organische Lösungsmittel, z.B. Alkohole, wie Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, Butanol, Isobutanol, sec-Butanol, Pentanol, Isopentanol, Neopentanol oder Hexanol, z.B. Glykole, wie 1,2-Ethylenglykol, 1,2- oder 1,3-Propylenglykol, 1,2-, 2,3- oder 1,4-Butylenglykol, Di- oder Triethylenglykol oder Di- oder Tripropylenglykol, z.B. Ether, wie Methyltertbutylether, 1,2-Ethylenglykolmono- oder -dimethylether, 1,2-Ethylenglykolmono- oder -diethylether, 3-Methoxypropanol, 3-Isopropoxypropanol, Tetrahydrofu-
- 40

- ran oder Dioxan, z.B. Ketone, wie Aceton, Methylethylketon oder Diacetonalkohol, z.B. Ester, wie Essigsäuremethylester, Essigsäureethylester, Essigsäurepropylester oder Essigsäurebutylester, z.B. Laktame, wie N-Methylpyrrolidinon (NMP), z.B. aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe sowie deren Gemische, wie Pentan, Hexan,
- 5 Heptan, Octan, Isooctan, Petrolether, Toluol, Xylol, Ethylbenzol, Tetralin, Dekalin, Dimethylnaphthalin oder Testbenzin und z.B. Mineralöl, wie Benzin, Kerosin, Dieselöl oder Heizöl,
- Korrosionsinhibitoren, beispielsweise auf Basis von zur Filmbildung neigenden Ammoniumsalzen organischer Carbonsäuren oder von heterocyclischen Aromaten bei Buntmetallkorrosionsschutz,
- 10 Antioxidantien oder Stabilisatoren, beispielsweise auf Basis von Aminen wie p-Phenylendiamin, Dicyclohexylamin oder Derivaten hiervon oder von Phenolen wie 2,4-Di-tert.-butylphenol oder 3,5-Di-tert.-butyl-4-hydroxyphenylpropionsäure,
- 15 Demulgatoren,  
Antistatikmittel,  
Metallocene wie Ferrocen oder Methylcyclopentadienylmangantricarbonyl,  
Schmierfähigkeitsverbesserer (Lubricity-Additive) wie bestimmte Fettsäuren, Alkenylbernsteinsäureester, Bis(hydroxyalkyl)fettamine, Hydroxyacetamide oder Ricinusöl,
- 20 Amine zur Absenkung des pH-Wertes des Kraftstoffes,  
weitere, von den Rylenderivaten der Formel (I) und deren bevorzugten Ausführungsformen verschiedene Markierungsstoffe sowie  
Farbstoffe.
- 25 Die Konzentration der Komponente a), d.h. des mindestens einen Rylenderivats der Formel (I) oder dessen bevorzugten Ausführungsformen, in den Packages wird üblicherweise in einer solchen Höhe gewählt, dass nach Zugabe des Packages zum Mineralöl die gewünschte Konzentration an Markierungsstoff(en) darin enthalten ist. Übliche
- 30 Konzentrationen der Markierungsstoffe im Mineralöl liegen etwa im Bereich von 0,01 bis zu einigen 10 Gew.-ppm.
- Komponente b), d.h. das mindestens eine Trägeröl, ist in den Packages üblicherweise in einer Konzentration von 1 bis 50, insbesondere 5 bis 30 Gew.-%, und Komponente
- 35 c), d.h. das mindestens eine Detergens und/oder der mindestens eine Dispergator, üblicherweise in einer Konzentration von 25 bis 90 Gew.-%, insbesondere 30 bis 80 Gew.-%, enthalten, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der Komponenten a) bis c) und gegebenenfalls d), wobei die Summe der Einzelkonzentrationen der Komponenten a) bis c) und gegebenenfalls d) sich zu 100 Gew.-% ergänzt.

40

B05/0831PC

- Sofern als Komponente d) Korrosionsinhibitoren, Antioxidantien oder Stabilisatoren, Demulgatoren, Antistatikmittel, Metallocene, Schmierfähigkeitsverbesserer und Amine zur Absenkung des pH-Wertes des Kraftstoffes, in den Packages enthalten sind, beläuft sich deren Konzentration in der Summe üblicherweise auf nicht mehr als
- 5 10 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Packages (d.h. die Gesamtmenge der Komponenten a) bis c) und d)), wobei die Konzentration der Korrosionsinhibitoren und Demulgatoren üblicherweise im Bereich von jeweils etwa 0,01 bis 0,5 Gew.-% der Gesamtmenge des Packages liegt.
- 10 Sofern als Komponente d) zusätzliche (d.h. nicht bereits mit den übrigen Komponenten eingebrachte) organische Lösungsmittel in den Packages enthalten sind, beläuft sich deren Konzentration in der Summe üblicherweise auf nicht mehr als 20 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Packages. Diese Lösungsmittel stammen in der Regel von Lösungen der Markierungsstoffe und/oder Farbstoffe, welche im Hinblick auf eine
- 15 genauere Dosierbarkeit - anstelle der reinen Markierungsstoffe und/oder Farbstoffe - den Packages zugegeben werden.

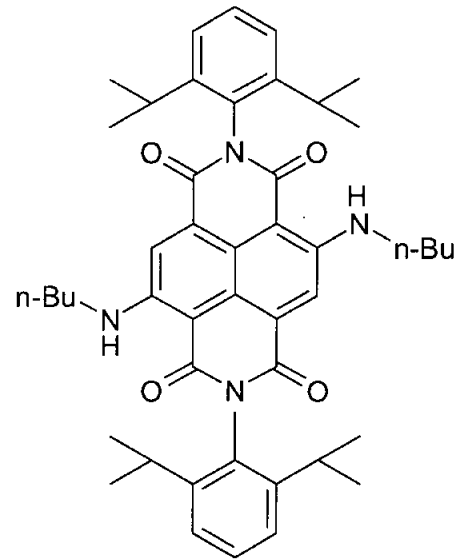
- Sofern als Komponente d) weitere, von Rylenderivate der Formel (I) oder deren bevorzugten Ausführungsformen verschiedene Markierungsstoffe in den Packages enthalten
- 20 sind, bemisst sich deren Konzentration wiederum am Gehalt, welchen diese nach Zugabe der Packages im Mineralöl aufweisen sollen. Sinngemäß gilt das zu Komponente a) Gesagte.

- Sofern als Komponente d) Farbstoffe in den erfindungsgemäßen Packages enthalten
- 25 sind, liegt deren Konzentration üblicherweise etwa zwischen 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Packages.

Die Erfindung wird durch die Beispiele näher erläutert.

- 30 **Beispiel 1:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,6-di-n-butylaminonaphthalin-1,4,5,8-tetracarbonsäurediimid

36



Die Herstellung der Verbindung wurde von F. Würthner et al., Chem. Eur. J. 2002, 8, 4742 bis 4750 beschrieben.

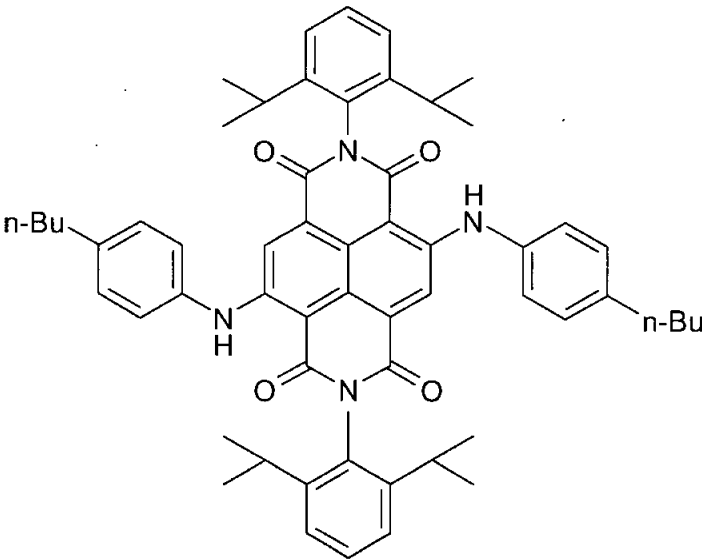
5

UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\text{max}}$  (lg  $\epsilon$ ) = 346 (3,98), 362 (4,05), 616 nm (4,35)

Emission:  $\lambda_{\text{max}}$  = 638 nm

10 **Beispiel 2:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,6-di-(4-n-butylanilino)-naphthalin-1,4,5,8-tetracarbonsäurediimid



B05/0831PC

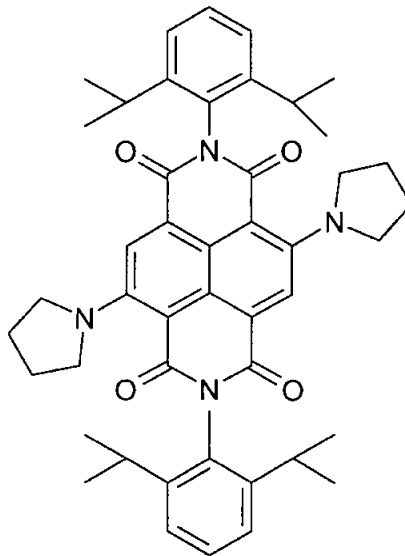
Zu einer Lösung von 7,50 g (11,4 mmol) N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,6-dichlornaphthalin-1,4,5,8-tetracarbonsäurediimid (F. Würthner et al., Chem. Eur. J. 2002, 8, 4742 bis 4750) in 30 ml Xylol wurde eine Lösung von 4,5 g (30,2 mmol) 4-n-Butylanilin in 10 ml Xylol bei 80°C unter Rühren getropft. Nach zweistündigem Rühren bei 80°C wurde die Lösung auf 125°C erhitzt und 15 min bei dieser Temperatur gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wurde das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer entfernt. Der Rückstand wurde mit 25,0 g (168 mmol) 4-n-Butylanilin versetzt und 4 Stunden bei 135°C erhitzt. Anschließend wurde das überschüssige 4-n-Butylanilin im Vakuum (2 mbar) abdestilliert. Der Rückstand wurde mit 100 ml Eisessig aufgerührt. Der Niederschlag wurde abgesaugt, mit Wasser gewaschen und bei 50°C im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Das Rohprodukt (8,7 g) wurde in 140 ml Toluol-Cyclohexan-Gemisch (4 : 1) gelöst und an Kieselgel (70 – 200 µm) chromatographiert. Aus einer laut Dünnschichtchromatogramm einheitlichen Fraktion wurden nach Entfernen des Lösungsmittels 2,52 g (25 % d. Th.) dunkelblaues Pulver mit einem Schmelzpunkt > 350°C erhalten.

UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 316 (4,61), 370 (4,12), 616 nm (4,32)

Emission:  $\lambda_{\max}$  = 700 nm

**Beispiel 3:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,6-dipyrrolidino-naphthalin-1,4,5,8-tetracarbonsäurediimid



25

Eine Lösung von 3,93 g (6,0 mmol) N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,6-dichlornaphthalin-1,4,5,8-tetracarbonsäurediimid (F. Würthner et al., Chem. Eur. J. B05/0831PC

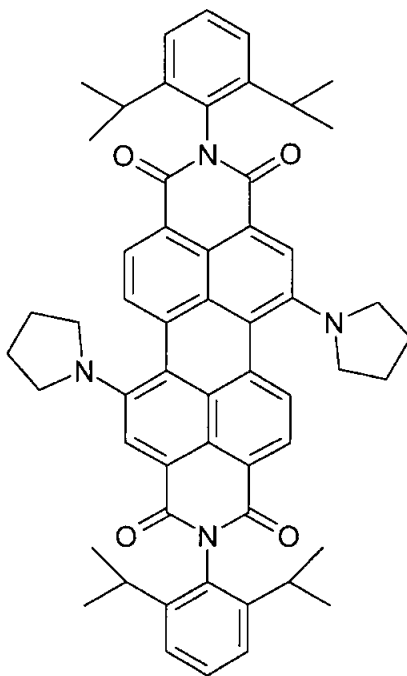
2002, 8, 4742 – 4750), 0,90 g (12,8 mmol) Pyrrolidin und 1,2 g (12,0 mmol) Triethylamin in 75 ml Toluol wurde 4 Stunden lang bei 100°C unter Rückfluss zum Sieden erhitzt. Nach der Zugabe von weiteren 0,90 g (12,7 mmol) Pyrrolidin wurde die Lösung 16,5 Stunden bei 100°C unter Rückfluss zum Sieden erhitzt. Die Reaktionslösung wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und filtriert. Der Rückstand wurde mit Toluol gewaschen und im Vakuumtrockenschrank von Lösungsmittelresten befreit. Das Rohprodukt (4,78 g) wurde in Methylenchlorid/Cyclohexan (9 : 1) an Kieselgel (70 – 200 µm) chromatographiert. Aus einer laut Dünnschichtchromatogramm einheitlichen Fraktion wurden nach Entfernen des Lösungsmittels 1,81 g (42 % d. Th.) dunkelblaues Pulver mit einem Schmelzpunkt > 350°C erhalten.

UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\text{max}}$  (lg  $\epsilon$ ) = 300 (4,49), 348 (3,90), 364 (3,98), 554 (3,94), 596 nm (4,26)

Emission:  $\lambda_{\text{max}}$  = 610 nm

**Beispiel 4:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-dipyrrolidino-perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid



20

22,4 g (26,2 mmol) N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-dibrom-perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid (Herstellung wie in WO 97/22607 beschrieben), 5,54 g (77,9 mmol) Pyrrolidin und 13,82 g (100 mmol) Kaliumcarbonat wurden in 100 ml N-Methylpyrrolidon (NMP) unter Stickstoff 11,5 Stunden bei 60°C gerührt. Nach dem Ab-

B05/0831PC

kühlen auf Raumtemperatur wurden 400 ml Wasser zugegeben. Der Niederschlag wurde abgesaugt, mit Wasser gewaschen und bei 75°C im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Das Rohprodukt (20,24 g) wurde in 100 ml Pyrrolidin 7 Stunden lang zum Sieden unter Rückfluss (88°C) erhitzt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wurde

5 die Reaktionsmischung mit einer Lösung aus 80 ml Wasser und 20 ml Methanol versetzt. Der Niederschlag wurde abgesaugt, mit 200 ml 20 %igem wässrigem Methanol, dann mit 300 ml Wasser gewaschen und bei 75°C im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Das so erhaltene Rohprodukt (17,29 g) wurde aus 173 ml Tetrahydronaphthalin umkristallisiert. Es wurden 3,91 g grünes Pulver erhalten, das in Cyclohexan/Essigester (3 : 1) gelöst und dann an Kieselgel (60 – 200 nm) gereinigt wurde. Aus

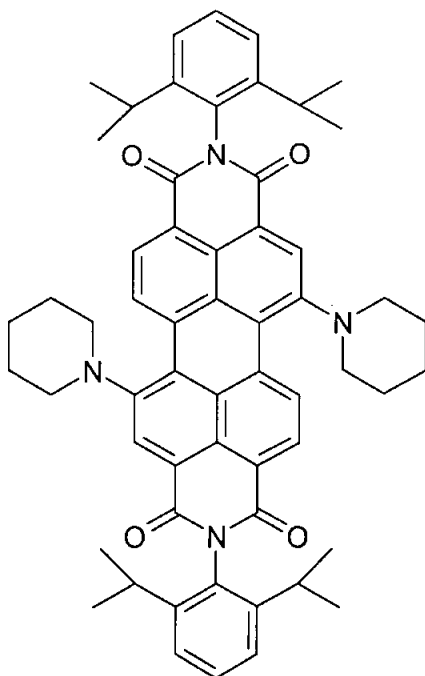
10 einer laut Dünnschichtchromatogramm einheitlichen Fraktion wurden nach Entfernen des Lösungsmittels 2,03 g (9 % d. Th.) grünes Pulver mit einem Schmelzpunkt > 350°C erhalten.

15 UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 280 (4,41), 310 (4,44), 430 (4,24), 640 (4,36), 694 nm (4,65)

Emission:  $\lambda_{\max}$  = 711 nm

20 **Beispiel 5:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-dipiperidino-perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid



B05/0831PC

- 2,82 g (3,25 mmol) N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-dibrom-perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid (Herstellung wie in WO 97/22607 beschrieben) wurden in 20 ml Pyrrolidin 6 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wurde die Reaktionslösung auf 60°C erhitzt und 66 Stunden bei dieser Temperatur gerührt. Nach dem
- 5 Abkühlen auf Raumtemperatur wurde die Reaktionslösung mit Wasser gefällt. Der Niederschlag wurde abgesaugt, mit Wasser gewaschen und im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Das Rohprodukt (2,81 g) wurde in 50 ml n-Heptan/Chloroform/Aceton (55 : 40 : 5) gelöst und an Kieselgel (70 – 200 µm) gereinigt. Aus einer laut Dünnschichtchromatogramm einheitlichen Fraktion wurden nach Entfernen des Lösungsmittels 1,16 g
- 10 (41 % d. Th.) grünes Pulver mit einem Schmelzpunkt > 350°C erhalten.

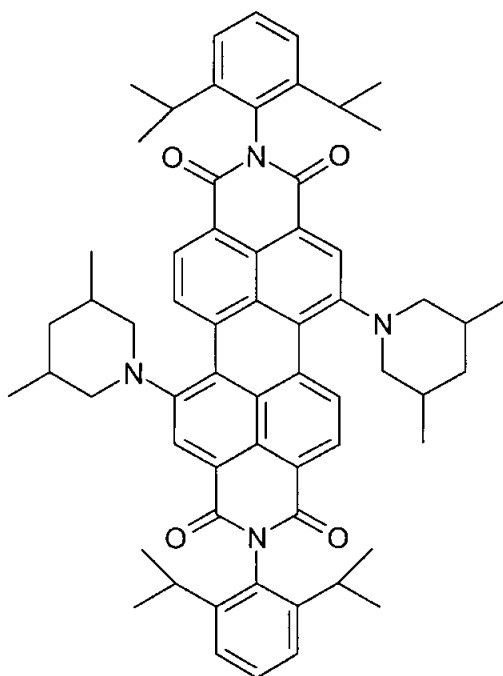
UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 280 (4,44), 410 (4,08), 432 (4,21), 676 nm (4,38)

Emission:  $\lambda_{\max}$  = 744 nm

15

**Beispiel 6:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-bis(3,5-dimethylpiperidino)-perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid



- 20 Die Herstellung erfolgte analog zu der von Beispiel 5.

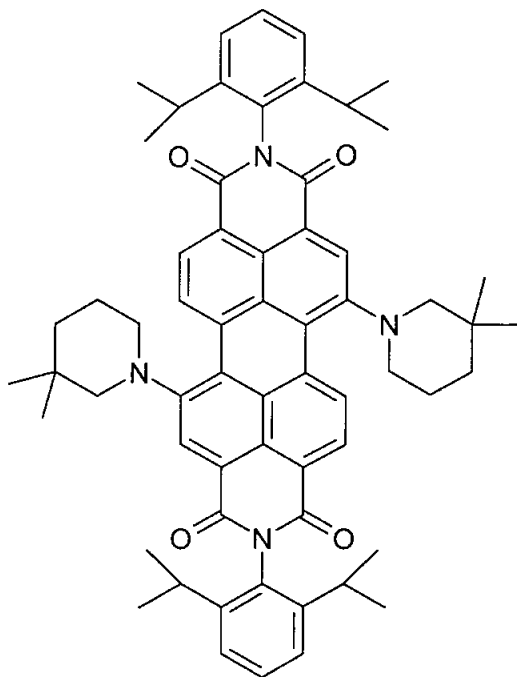
UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 440 (4,14), 632 nm (4,27)

Emission:  $\lambda_{\max}$  = 738 nm

B05/0831PC

**Beispiel 7:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,7-bis(3,3-dimethylpiperidino)-  
perylene-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid



5

Die Herstellung erfolgte analog zu der von Beispiel 5.

UV/Vis (Toluol):

Absorption:  $\lambda_{\text{max}}$  (lg  $\epsilon$ ) = 442 (4,13), 630 nm (4,26)

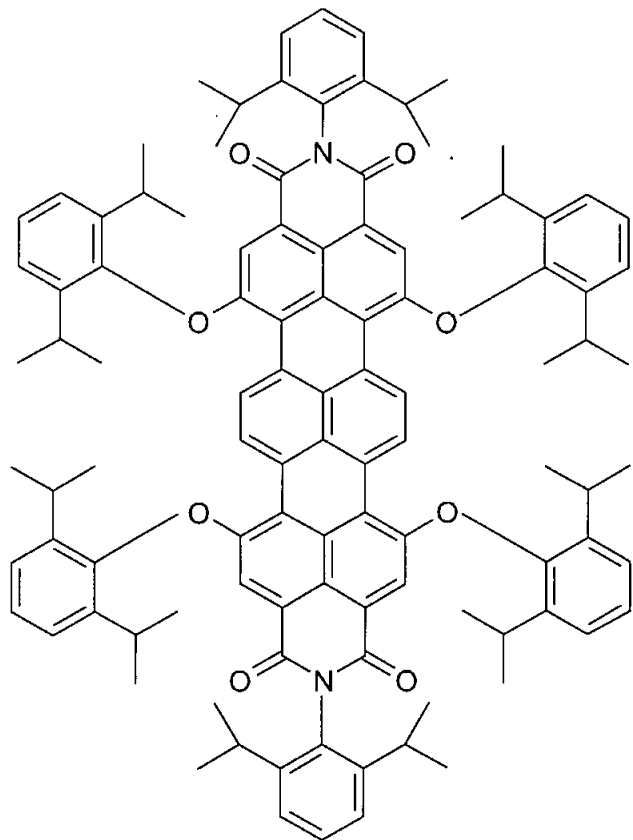
10

Emission:  $\lambda_{\text{max}}$  = 740 nm

**Beispiel 8:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,6,9,14-tetrakis(2,6-  
diisopropylphenoxy)terrylen-3,4,11,12-tetracarbonsäurediimid

15

42

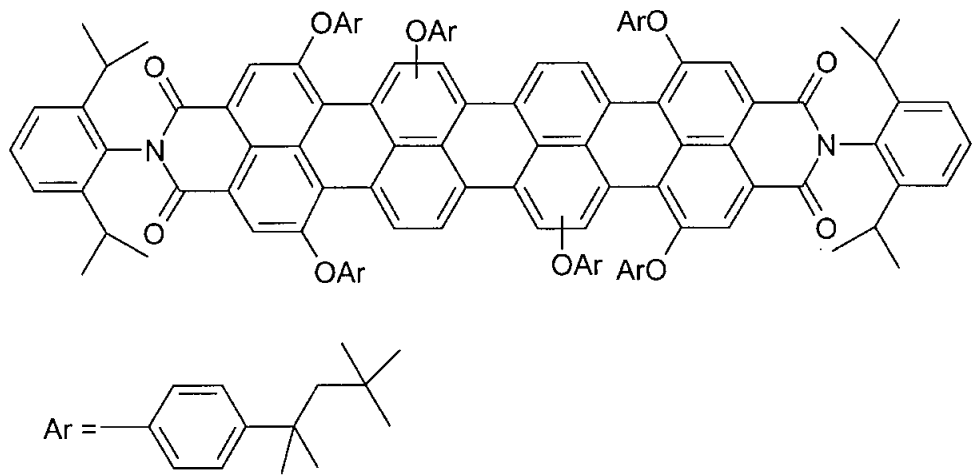


In 197 ml N-Methylpyrrolidon (NMP) wurden 3,45 g (2,24 mmol) N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,6,9,14-tetrabromterrylen-3,4,11,12-tetracarbonsäurediimid vorgelegt und 2,80 g (15,7 mmol) 2,6-Diisopropylphenol und 2,48 g (18,0 mmol) Kaliumcarbonat zugegeben. Die Reaktionsmischung wurde 2 Stunden bei 80°C und noch weitere 5 Stunden bei 85°C gerührt. Es wurden 50 ml Wasser zur Reaktionslösung getropft, die über Nacht gerührt und dann filtriert wurde. Der Rückstand wurde nacheinander mit 400 ml 10%iger Schwefelsäure, Wasser und Ethanol gewaschen und im Vakuumtrockenschrank getrocknet. Es wurden 4,25 g grüner Feststoff erhalten, der zur weiteren Reinigung einer Säulenchromatographie an Kieselgel mit Toluol als Eluens unterzogen wurde.

UV/Vis (Methylenchlorid):  
 Absorption:  $\lambda_{\text{max}}$  (lg  $\epsilon$ ) = 694 nm (5,14)  
 Emission:  $\lambda_{\text{max}}$  = 720 nm

**Beispiel 9:** N,N'-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-1,6,7(8),11,16,17(18)-hexy(4-tert.-octylphenoxy)-quaterrylen-3,4,13,14-tetracarbonsäurediimid

B05/0831PC



Die Herstellung erfolgte analog zu der von Beispiel 8.

- 5 UV/Vis (Toluol):  
Absorption:  $\lambda_{\text{max}}$  (lg  $\epsilon$ ) = 435 (4,15), 705 (4,84), 777 nm (5,12)  
Emission:  $\lambda_{\text{max}}$  = 814 nm

**Lagerstabilitätsprüfung in Mineralölen bei 40°C:**

- 10 Ca. 50 mg der jeweiligen Verbindung wurden in 50 ml Shellsol AB gelöst. Anschließend filtrierte man durch einen Papier-Faltenfilter, gab 6,5 ml, bzw. 5 ml des Filtrats in 10 ml Ampullen, füllte mit einem handelsüblichen Trägeröl bzw. Detergens auf Polyisobutenamin (PIBA)-Basis (Lösung mit PIBA-Gehalt von 50 Gew.-%) auf 10 ml auf (entsprechend einem Gehalt der jeweiligen Verbindung von 0,01 bis 0,08 %) und lagerte
- 15 die Lösungen in den luftdicht verschlossenen Ampullen bei 40°C im Wasserbad. Nach den in der nachfolgenden Tabelle angeführten Lagerzeiten wurden Proben entnommen und in Küvetten mit einem Durchmesser von 1 mm vermessen. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Lagerversuche zu erhalten, sind in der Tabelle die auf die Referenz, d.h. die Anfangsextinktion der ungelagerten Probe, normierten Extinktionen in Abhängigkeit von der jeweiligen Lagerzeit aufgeführt.
- 20

Die Versuche belegen eine hervorragende Lagerstabilität der erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen.

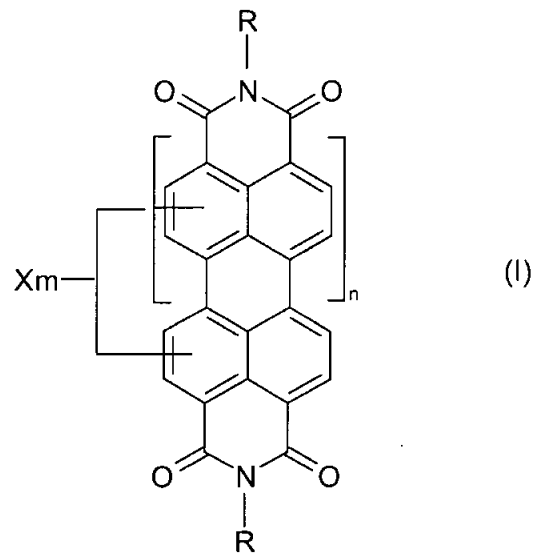
25

| Beispiel | Zusatz    | Lagerzeit<br>[h] | Normierte<br>Extinktion | Extinktions-<br>maximum<br>[nm] |
|----------|-----------|------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1        | Detergens | 0<br>817         | 1,00<br>1,01            | 612                             |
| 1        | Trägeröl  | 0<br>817         | 1,00<br>0,81            | 614                             |
| 2        | Detergens | 0<br>861         | 1,00<br>0,98            | 613                             |
| 2        | Trägeröl  | 0<br>861         | 1,00<br>0,76            | 614                             |
| 4        | Detergens | 0<br>672         | 1,00<br>0,96            | 694                             |
| 4        | Trägeröl  | 0<br>672         | 1,00<br>0,93            | 700                             |
| 6        | Detergens | 0<br>833         | 1,00<br>1,02            | 625                             |
| 6        | Trägeröl  | 0<br>833         | 1,00<br>0,89            | 630                             |
| 7        | Detergens | 0<br>477<br>833  | 1,00<br>1,03<br>1,03    | 623                             |
| 7        | Trägeröl  | 0<br>477<br>833  | 1,00<br>0,95<br>0,94    | 631                             |
| 8        | Detergens | 0<br>672         | 1,00<br>1,00            | 690                             |
| 8        | Trägeröl  | 0<br>672         | 1,00<br>0,96            | 692                             |
| 9        | Detergens | 0<br>332<br>818  | 1,00<br>1,00<br>0,99    | 778                             |
| 9        | Trägeröl  | 0<br>332<br>818  | 1,00<br>0,93<br>0,84    | 780                             |

## Patentansprüche

1. Verwendung von Rylenderivaten der allgemeinen Formel (I) als Markierstoffe für Flüssigkeiten,

5



wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben,

- n ist eine ganze Zahl von 0 bis 3;  
 10 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für n = 0;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 1;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 2;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für n = 3;  
 X ist gleich oder verschieden  
 15 Halogen  
 oder  
 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alken-2-yl oder C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils  
 durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- un-  
 terbrochen sein kann und die durch Cyan, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>,  
 20 Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder  
 einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen  
 Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder  
 mehrfach substituiert sein können;  
 oder

25

- Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann;
- oder
- ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:
- Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;
- C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann,
- oder
- C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylthio oder NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>;
- R<sup>1</sup> ist gleich oder verschieden Wasserstoff oder C<sub>1</sub>C<sub>18</sub>-Alkyl,
- R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind gleich oder verschieden Wasserstoff,
- C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro und/oder -COOR<sup>1</sup> substituiert sein kann;
- Aryl oder Hetaryl, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können,

wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein kann;

und

5 R ist gleich oder verschieden Wasserstoff,

(1) C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:

10 (i) C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;

(ii) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, Aryl und/oder Hetaryl, das

20 jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup> substituiert sein kann;

(iii) C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;

30 (iv) einen Rest -U-Aryl, der ein- oder mehrfach durch die vorstehenden, als Substituenten für die Arylreste (ii) genannten Reste substituiert sein kann, wobei U eine Gruppierung -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- oder -SO<sub>2</sub>- bedeutet;

35 (2) C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach sein kann durch: die Reste (i), (ii), (iii), (iv) und/oder

40 (v) C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- un-

- terbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch: C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, Aryl und/oder gesättigtes oder ungesättigtes C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-Cyclo-alkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, wobei die Aryl- und Cycloalkylreste jeweils ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein können;
- (3) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem substituiert sein kann durch die Reste (i), (ii), (iii), (iv), (v) und/oder Aryl- und/oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy und/oder Cyan substituiert sein kann.

2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) die folgenden Bedeutungen haben:
- n ist 0, 1, 2 oder 3;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für n = 0;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 1;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 2;
- m ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für n = 3;
- X ist gleich oder verschieden

- C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alken-2-yl oder C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann,

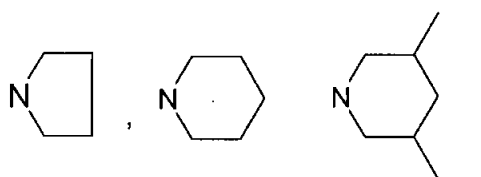
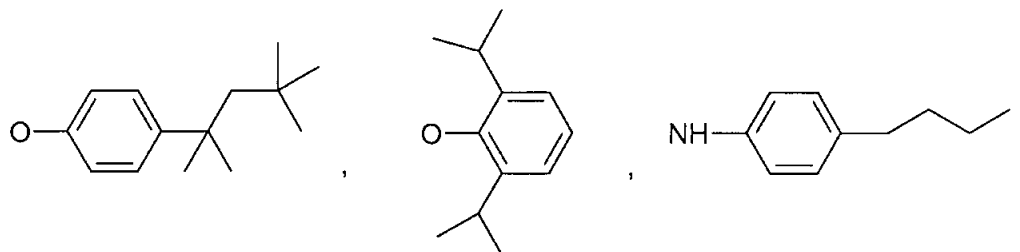
- oder  
 ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte
- 5 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  
 Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;  
 C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen
- 10 -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert
- 15 sein kann;  
 C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;  
 Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das
- 20 jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann,  
 oder  
 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy oder NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>;
- 25 R<sup>1</sup> ist Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl;  
 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind gleich oder verschieden Wasserstoff,  
 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann;  
 Aryl oder Hetaryl, das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie
- 30 durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sein kann; und  
 R ist C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-
- 35 gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;  
 C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;
- 40 Aryl oder Hetaryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen,

-CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann.

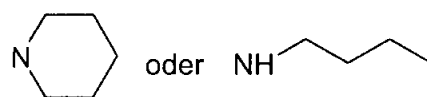
- 5    3.    Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben  
       n     ist 0, 1, 2 oder 3;  
       m     ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für n = 0;  
       m     ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 1;  
       10    m     ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 2;  
       m     ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für n = 3;  
       X     ist gleich oder verschieden NHR<sup>3</sup>, Phenylloxy, Phenylthio, Phenylamino, Pyrimidylloxy, Pyrimidylthio, Pyrrolidinyl oder Piperidinyl, jeweils unsubstituiert oder substituiert durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)-Alkoxy, Cyan, COOR<sup>1</sup> und SO<sub>3</sub>R<sup>1</sup>;  
       15    R<sup>1</sup>    ist Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl;  
       R<sup>3</sup>    ist Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann; Aryl oder Hetaryl, das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sein kann; und  
       20    R     ist (C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>)-Alkyl oder Phenyl, das unsubstituiert oder durch eine oder mehrere (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)-Alkylgruppen substituiert ist.
4.    Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben:  
       25    n     ist 0, 1, 2 oder 3;  
       m     ist 0 oder 2 für n = 0;  
       m     ist 0, 2 oder 4 für n = 1;  
       m     ist 0, 2 oder 4 für n = 2;  
       30    m     ist 0, 2, 4 oder 6 für n = 3;  
       X     ist gleich oder verschieden NH(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)-Alkyl, Phenoxy, Phenylamino, Pyrrolidinyl, Piperidinyl, wobei die genannten Reste unsubstituiert oder jeweils durch ein bis drei (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylgruppen substituiert sind; und  
       R     ist (C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>)-Alkyl oder Phenyl, das durch eine oder mehrere Gruppen (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkyl substituiert ist.  
       35
5.    Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben:

40

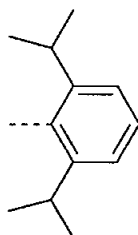
- n ist 0, 1, 2, oder 3;  
 m ist 0 oder 2 für  $n = 0$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 1$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 2$ ;  
 5 m ist 0, 2, 4 oder 6 für  $n = 3$ ;  
 X ist



10



und  
R ist

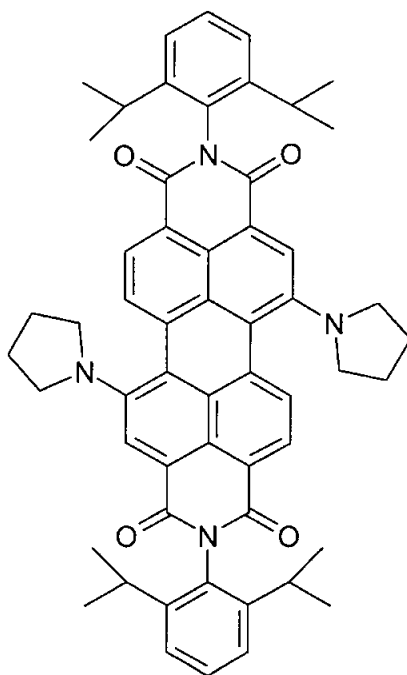
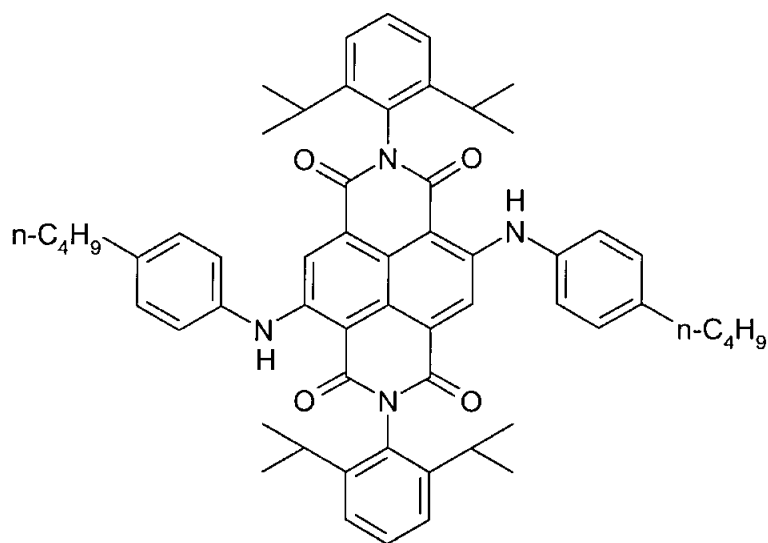


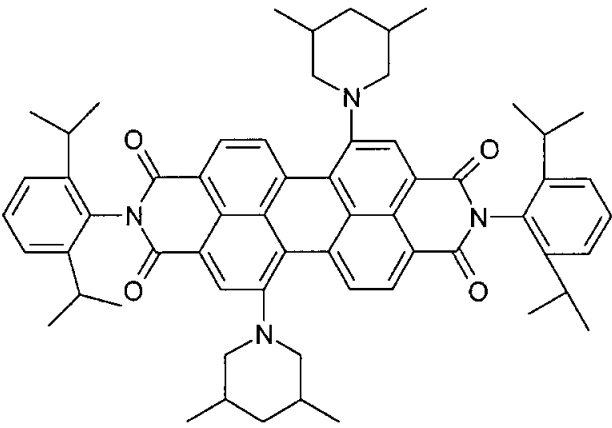
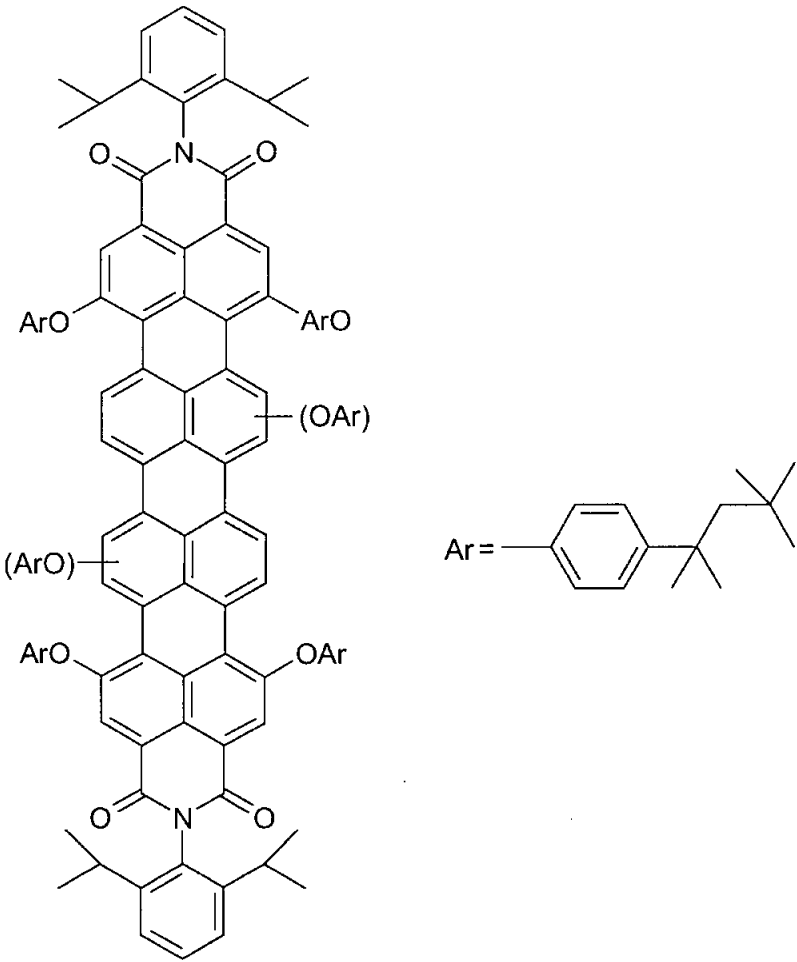
15

6. Rylenderivate der Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 aus der Gruppe:

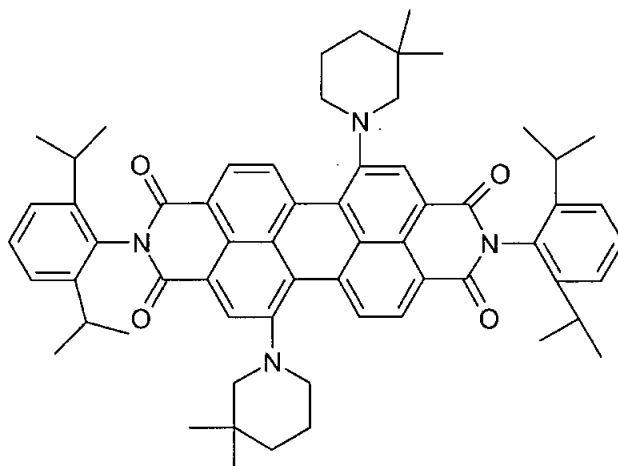
B05/0831PC

52





und



- 5
7. Flüssigkeit, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 als Markierstoff.
8. Flüssigkeit nach Anspruch 7, wobei die Flüssigkeit ein Öl ist.
- 10 9. Verfahren zum Markieren von Flüssigkeiten, wobei der Flüssigkeit eine Verbindung der Formel (I) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 zugesetzt wird.
- 15 10. Verfahren zur Identifizierung von Flüssigkeiten, welche mindestens eine Verbindung der Formel (I) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 in einer Menge enthalten, die ausreichend ist, bei Bestrahlung mit Strahlung einer geeigneten Wellenlänge eine nachweisbare Fluoreszenz anzuregen, wobei
- 20 a) die Flüssigkeit mit elektromagnetischer Strahlung einer Wellenlänge von 600 bis 1000 nm bestrahlt wird und
- b) die angeregte Fluoreszenzstrahlung mit einer Vorrichtung zum Nachweis von Strahlung im Bereich von 600 bis 1200 nm detektiert wird.

## USO DE RILENOS COMO MARCADORES PARA LÍQUIDOS

### DESCRIPCIÓN

5           La invención se refiere al uso de compuestos de rilenos como marcadores para líquidos, en especial de aceites tales como aceites minerales, líquidos que comprenden dichos compuestos de rilenos, y a un proceso para hacer líquidos y para detectar líquidos marcados.

          Con frecuencia, es necesario marcar líquidos a fin de poder  
10   identificar los líquidos así marcados posteriormente por medio de métodos de detección adecuados. Por ejemplo, los chorros de producto líquidos se pueden marcar en plantas industriales tales como refinerías de aceite mineral y así rastrearlos.

          La marcación de aceites minerales, por ejemplo, las calidades  
15   diferentes de combustible diesel y gasolina, es de gran importancia económica. De esta manera, calentar aceite, lo que usualmente goza de privilegios de impuestos, se puede diferenciar del aceite diesel por lo general más gravado con impuestos.

          Ya que la marcación normalmente debe ser invisible al ojo  
20   humano, los marcadores se usan de manera correspondiente que absorben y/o emiten radiación fuera de la región visible del espectro o que se pueden detectar incluso en una cantidad pequeña sin cambiar la apariencia visual del marcador comparado al líquido no marcado debido a su color intrínseco en la región visible del  
25   espectro.

Cuando los marcadores se deben detectar directamente en la muestra de aceite mineral marcado por medio de un método espectroscópico, es ventajosamente posible usar marcadores cuya absorción y/o fluorescencia está dentro del rango de longitud e onda sobre aproximadamente 600 nm, ya que los aceites minerales por lo general tienen por sí mismos alta absorción y/o fluorescencia debajo de su longitud de onda debido a su contenido de aromáticos.

Por ejemplo, WO 94/02570 describe un proceso para hacer hidrocarburos o aceites minerales con marcadores que absorben o son fluorescentes en la región infrarroja del espectro y así se pueden detectar.

La marcación de aceites minerales con marcadores que no son visibles al ojo humano y su detección espectroscópica se detalla en el documento EP 1 001 003.

Los marcadores que se pueden extraer de ácido para hidrocarburos o aceites minerales se describen, por ejemplo, en EP-A 0 519 270 y marcadores que se pueden extraer de base, por ejemplo, en WO 96/32462, la detección de los marcadores por lo general siendo realizada visualmente en virtud de su concentración en el extracto y/o en virtud de su reacción con reactivos adecuados para formar productos de reacción de color.

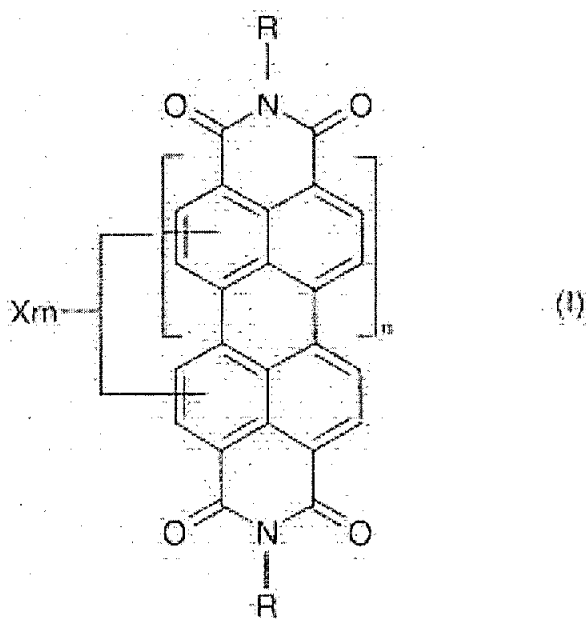
Aunque ya se logran buenos resultados con los marcadores conocidos, todavía hay una amplia necesidad por mejoras, por ejemplo, en lo concerniente a la reducción en la cantidad de marcadores, su estabilidad hacia otros aditivos o sus posibles

influencias dañinas, por ejemplo, en la absorción de combustible y región de salida de gas de escape de motores de combustión interna.

De esta manera, un objeto de la invención es proveer otros compuestos para usarse como marcadores para líquidos, en especial para aceites minerales, que evitan las desventajas conocidas de la técnica anterior por lo menos en algunas regiones y tienen propiedades de aplicación favorables tal como buena solubilidad en los líquidos y buena detectabilidad incluso en cantidades ultra pequeñas en los líquidos marcados de manera correspondiente.

Se ha descubierto que ciertos compuestos de rileno son notablemente adecuados como marcadores para líquidos, en especial aceites, tales como aceites minerales.

Por lo tanto, la invención provee el uso de derivados de rileno de la fórmula general (I) como marcadores para líquidos,



en donde los símbolos e índices son como se define a continuación

- n es un entero de 0 a 3;
- m es un entero de 0 a 2, cuando  $n = 0$ ,
- 5 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 1$ ,
- m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 2$ ,
- m es un entero de 0 a 6, cuando  $n = 3$ ;
- X es el mismo o diferente y es  
halógeno
- 10 o  
alquilo de  $C_1-C_{20}$ , alquen-2-ilo de  $C_3-C_{20}$  o alquin-2-ilo de  $C_3-C_{20}$ , cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso interrumpida por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano,
- 15 alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que puede ser sustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$  y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;
- 20 o  
ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde todo el sistema de anillo puede ser
- 25

mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

5 o

un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>-, a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros  
10 insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o -N=, en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro, -NHR<sup>2</sup>, carboxilo, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> o -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;

15 alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>- y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, arilo que se puede sustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, y/o un radical  
20 heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S- y/o -NR<sup>1</sup>- y/o  
25 que se puede mono- o polisustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>;

arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por

5 alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,

o

alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

$R^1$  es el mismo o diferente y es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_{18}$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

10 alquilo de  $C_1-C_{18}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro y/o  $-COOR^1$ ;

15 arilo o hetarilo, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser

20 mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{12}$  y/o los radicales antes mencionados como sustitutos para alquilo;

y

R es el mismo o diferente y es hidrógeno,

25 (1) alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede

interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por:

(i) alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ ,  
 5 hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  
 $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

(ii) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar más anillos de 5 a  
 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono  
 se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  
 10  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el  
 sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por:  
 alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  
 $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  
 $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$ , arilo y/o  
 15 hetarilo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo  
 de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , hidroxilo, mercapto, halógeno,  
 ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  
 $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

(iii) cicloalquilo de  $C_3-C_8$ , cuyo esqueleto de carbono se puede  
 20 interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  
 $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y al que se le puede  
 fusionar otros anillos de 5 a 7 miembros saturados o  
 insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir  
 por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  
 25  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo

entero puede ser mono- o polisustituido por: alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

5 (iv) un radical de  $-U$ -arilo que puede ser mono- o polisustituido por los radicales mencionados antes como sustitutos para los radicales de arilo (ii), en donde U es una porción de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  o  $-SO_2-$ ;

10 (2) cicloalquilo de  $C_3-C_8$  al que se puede fusionar otros anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: los radicales de (i), (ii), (iii), (iv) y/o

15 (v) alquilo de  $C_1-C_{30}$ , cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por: alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$ , arilo y/o cicloalquilo de  $C_4-C_7$  saturado o insaturado  
20 cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde los radicales de arilo y cicloalquilo  
25 pueden ser cada uno mono- o polisustituidos por alquilo de  $C_1-$

C<sub>18</sub> y/o los radicales mencionados antes como sustitutos para alquilo;

(3) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde el sistema de anillo entero se puede sustituir por los radicales (i), (ii), (iii), (iv), (v) y/o aril- y/o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y/o ciano.

En el contexto de la invención, el término rilenos incluye naftalenos (n = 0).

Todos los grupos alquilo que ocurren en la fórmula (I) pueden ser de cadena recta o ramificados. Los radicales aromáticos que se sustituyen por lo general tienen hasta 3, preferiblemente 1 ó 2, de los sustitutos mencionados.

Ejemplos de radicales X, R, R<sup>1</sup> a R<sup>4</sup> adecuados y, de ser apropiado, de sus sustitutos particulares, incluyen:

20 - metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, ter-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, ter-pentilo, hexilo, 2-metilpentilo, heptilo, 1-etilpentilo, octilo, 2-etilhexilo, isooctilo, nonilo, isononilo, decilo, isodecilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, isotridecilo, 25 tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo,

nonadecilo y eicosilo (los términos anteriores isooctilo, isononilo, isodecilo e isotridecilo son términos triviales y se derivan de los alcoholes obtenidos por el proceso oxo);

- 2-metoxietilo, 2-etoxietilo, 2-propoxietilo, 2-isopropoxietilo, 2-butoxietilo, 2- y 3-metoxipropilo, 2- y 3-etoxipropilo, 2- y 3-propoxipropilo, 2- y 3-butoxi-propilo, 2- y 4-metoxibutilo, 2- y 4-etoxibutilo, 2- y 4-propoxibutilo, 3,6-dioxaheptilo, 3,6-dioxaoctilo, 4,8-dioxanonilo, 3,7-dioxaoctilo, 3,7-dioxanonilo, 4,7-dioxaoctilo, 4,7dioxanonilo, 2- y 4-butoxibutilo, 4,8-dioxadecilo, 3,6,9-trioxadecilo, 3,6,9-trioxaundecilo, 3,6,9-trioxadodecilo, 3,6,9,12-tetraoxatridecilo y 3,6,9,12-tetraoxatetradecilo;
- 2-metiltioetilo, 2-etiltioetilo, 2-propiltioetilo, 2-isopropiltioetilo, 2-butiltioetilo, 2- y 3-metiltiopropilo, 2- y 3-etiltiopropilo, 2- y 3-propiltiopropilo, 2- y 3-butiltiopropilo, 2- y 4-metiltiobutilo, 2- y 4-etiltiobutilo, 2- y 4-propiltiobutilo, 3,6-ditiaheptilo, 3,6-ditiaoctilo, 4,8-ditianonilo, 3,7-ditiaoctilo, 3,7-ditianonilo, 2- y 4-butiltiobutilo, 4,8-ditiadecilo, 3,6,9-tritiadecilo, 3,6,9-tritiaundecilo, 3,6,9-tritiadodecilo, 3,6,9,12-tetratiatridecilo y 3,6,9,12-tetratiatetradecilo;
- 2-monometil- y 2-monoetilaminoetilo, 2-dimetilaminoetilo, 2- y 3-dimetilaminopropilo, 3-monoisopropilaminopropilo, 2- y 4-monopropilaminobutilo, 2- y 4-dimetilaminobutilo, 6-metil-3,6-diazaheptilo, 3,6-dimetil-3,6-diazaheptilo, 3,6-diazaoctilo, 3,6-dimetil-3,6-diazaoctilo, 9-metil-3,6,9-triazadecilo, 3,6,9-trimetil-3,6,9-triazadecilo, 3,6,9-triazaundecilo, 3,6,9-trimetil-3,6,9-triazaundecilo, 12-metil-3,6,9,12-tetraazatridecilo y 3,6,9,12-

- tetrametil-3,6,9,12-tetraazatridecilo;
- (1-etiletilideno)aminoetileno, (1-etiletilideno)aminopropileno, (1-etiletilideno)aminobutileno, (1-etiletilideno)aminodecileno y (1-etiletilideno)-aminododecileno;
- 5 propan-2-on-1-ilo, butan-3-on-1-ilo, butan-3-on-2-ilo y 2-etilpentan-3-on-1-ilo;
- 2-metilsulfoxidoetilo, 2-etilsulfoxidoetilo, 2-propilsulfoxidoetilo, 2-isopropilsulfoxidoetilo, 2-butilsulfoxidoetilo, 2- y 3-metilsulfoxidopropilo, 2- y 3-etilsulfoxidopropilo, 2- y 3-propilsulfoxidopropilo, 2- y 3-butilsulfoxidopropilo, 2- y 4-metilsulfoxidobutilo, 2- y 4-etilsulfoxidobutilo, 2- y 4-propilsulfoxidobutilo y 4-butilsulfoxidobutilo;
- 2-metilsulfoniletilo, 2-etilsulfoniletilo, 2-propilsulfoniletilo, 2-isopropilsulfoniletilo, 2-butilsulfoniletilo, 2- y 3-metilsulfonilpropilo, 15 2- y 3-etilsulfonilpropilo, 2- y 3-propilsulfonilpropilo, 2- y 3-butilsulfonilpropilo, 2- y 4-metilsulfonilbutilo, 2- y 4-etilsulfonilbutilo, 2- y 4-propilsulfonilpropilo, 2- y 4-metilsulfonilbutilo, 2- y 4-etilsulfonilbutilo, 2- y 4-propilsulfonilbutilo y 4-butilsulfonilbutilo;
- carboximetilo, 2-carboxietilo, 3-carboxipropilo, 4-carboxibutilo, 20 5-carboxipentilo, 6-carboxihexilo, 8-carboxioctilo, 10-carboxidecilo, 12-carboxidodecilo y 14-carboxitetradecilo;
- sulfometilo, 2-sulfoetilo, 3-sulfopropilo, 4-sulfobutilo, 5-sulfopentilo, 6-sulfohexilo, 8-sulfooctilo, 10-sulfodecilo, 12-sulfododecilo y 14-sulfotetradecilo;
- 25 - 2-hidroxietilo, 2- y 3-hidroxipropilo, 1-hidroxiprop-2-ilo, 3- y 4-

- hidroxibutilo, 1-hidroxibut-2-ilo y 8-hidroxi-4-oxaoctilo;
- 2-cianoetilo, 2-cianopropilo, 3- y 4-cianobutilo, 2-metil-3-etil-3-cianopropilo, 7-ciano-7-etilheptilo y 4,7-dimetil-7-cianoheptilo;
  - 2-cloroetilo, 2- y 3-cloropropilo, 2-, 3- y 4-clorobutilo, 2-  
5 bromoetilo, 2- y 3-bromopropilo y 2-, 3- y 4-bromobutilo;
  - 2-nitroetilo, 2- y 3-nitropropilo y 2-, 3- y 4-nitrobutilo;
  - metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, sec-butoxi, ter-butoxi, pentoxi, isopentoxi, neopentoxi, ter-pentoxi y hexoxi;
  - metilito, etiltio, propiltio, isopropiltio, butiltio, isobutiltio, sec-  
10 butiltio, ter-butiltio, pentiltio, isopentiltio, neopentiltio, ter-pentiltio y hexiltio;
  - metilamino, etilamino, propilamino, isopropilamino, butilamino, isobutilamino, pentilamino, hexilamino, dimetilamino, metiletilamino, dietilamino, dipropilamino, diisopropilamino, dibutilamino,  
15 diisobutilamino, dipentilamino, dihexilamino, dicitlopentilamino, dicitlohexilamino, dicitloheptilamino, difenilamino y dibencilamino;
  - formilamino, acetilamino, propionilamino y benzoilamino;
  - carbamoilo, metilaminocarbonilo, etilaminocarbonilo, propilaminocarbonilo, butilaminocarbonilo, pentilaminocarbonilo,  
20 hexilaminocarbonilo, heptilaminocarbonilo, octilaminocarbonilo, nonilaminocarbonilo, decilaminocarbonilo y fenilaminocarbonilo;
  - aminosulfonilo, N,N-dimetilaminosulfonilo, N,N-dietilaminosulfonilo, N,N-dipropilaminosulfonilo, N,N-diisopropilaminosulfonilo, N,N-dibutilaminosulfonilo, N,N-diisobutilaminosulfonilo, N,N-di-sec-butilaminosulfonilo, N,N-di-ter-
- 25

- butilaminosulfonilo, N,N-dipentilaminosulfonilo, N,N-dihexilaminosulfonilo, N,N-diheptilaminosulfonilo, N,N-dioctilaminosulfonilo, N,N-dinonilaminosulfonilo, N,N-didecilaminosulfonilo, N,N-didodecilaminosulfonilo, N-metil-N-etilaminosulfonilo, N-metil-N-dodecilaminosulfonilo, N-dodecilaminosulfonilo, (N,N-dimetilamino)etilaminosulfonilo, N,N-(propoxietil)dodecilaminosulfonilo, N,N-difenilaminosulfonilo, N,N-(4-ter-butilfenil)octadecilaminosulfonilo y N,N-bi(4-clorofenil)aminosulfonilo;
- metoxicarbonilo, etoxicarbonilo, propoxicarbonilo, isopropoxicarbonilo, hexoxicarbonilo, dodeciloxicarbonilo, octadeciloxicarbonilo, fenoxicarbonilo, (4-ter-butilfenoxi)carbonilo y (4-clorofenoxi)carbonilo;
- metoxisulfonilo, etoxisulfonilo, propoxisulfonilo, isopropoxisulfonilo, butoxisulfonilo, isobutoxisulfonilo, ter-butoxisulfonilo, hexoxisulfonilo, dodeciloxisulfonilo, octadeciloxisulfonilo, fenoxisulfonilo, 1- y 2-naftiloxisulfonilo, (4-ter-butilfenoxi)sulfonilo y (4-clorofenoxi)sulfonilo;
- cloro, bromo y yodo;
- fenilazo, 2-naftilazo, 2-piridilazo y 2-pirimidilazo;
- ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, 2- y 3-metilciclopentilo, 2- y 3-etilciclopentilo, ciclohexilo, 2-, 3- y 4-metilciclohexilo, 2-, 3- y 4-etilciclohexilo, 3- y 4-propilciclohexilo, 3- y 4-isopropilciclohexilo, 3- y 4-butilciclohexilo, 3- y 4-sec-butilciclohexilo, 3- y 4-ter-butilciclohexilo, cicloheptilo, 2-, 3- y 4-metilcicloheptilo, 2-, 3- y 4-etilcicloheptilo, 3- y 4-propilcicloheptilo, 3- y 4-isopropilcicloheptilo,

- 3- y 4-butilcicloheptilo, 3- y 4-sec-butilcicloheptilo, 3- y 4-ter-butilcicloheptilo, ciclooctilo, 2-, 3-, 4- y 5-metilciclooctilo, 2-, 3-, 4- y 5-etilciclooctilo y 3-, 4- y 5-propilciclooctilo; 3- y 4-hidroxiciclohexilo, 3- y 4-nitrociclohexilo y 3- y 4-clorociclohexilo;
- 5 - 1-, 2- y 3-ciclopentenilo, 1-, 2-, 3- y 4-ciclohexenilo, 1-, 2- y 3-cicloheptenilo y 1-, 2-, 3- y 4-ciclooctenilo;
- 2-dioxanilo, 1-morfolinilo, 1-tiomorfolinilo, 2- y 3-tetrahidrofurilo, 1-, 2- y 3-pirrolidinilo, 1-piperzailo, 1-dicetopiperazilo y 1-, 2-, 3- y 4-piperidilo;
- 10 - fenilo, 2-naftilo, 2- y 3-pirrido, 2-, 3- y 4-piridilo, 2-, 4- y 5-pirimidilo, 3-, 4- y 5-pirazolilo, 2-, 4- y 5-imidazolilo, 2-, 4- y 5-tiazolilo, 3-(1,2,4-triazilo), 2-(1,3,5-triazilo), 6-quinaldilo, 3-, 5-, 6- y 8-quinolinilo, 2-benzoxazolilo, 2-benzotiazolilo, 5-benzotiadiazolilo, 2- y 5-bencimidazolilo y 1- y 5-isoquinolilo;
- 15 - 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- y 7-indolilo, 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- y 7-isoindolilo, 5-(4-metilisoindolilo), 5-(4-fenilisoindolilo), 1-, 2-, 4-, 6-, 7- y 8-(1,2,3,4-tetrahidroisoquinolinilo), 3-(5-fenil)-(1,2,3,4-tetrahidroisoquinolinilo), 5-(3-dodecil-(1,2,3,4-tetrahidroisoquinolinilo), 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- y 8-(1,2,3,4-tetrahidroquinolinilo) y 2-, 3-, 4-, 5-
- 20 , 6-, 7- y 8-cromanilo, 2-, 4-, y 7-quinolinilo, 2-(4-fenilquinolinilo) y 2-(5-etilquinolinilo);
- 2-, 3- y 4-metilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dimetilfenilo, 2,4,6-trimetilfenilo, 2-, 3- y 4-etilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dietilfenilo, 2,4,6-trietilfenilo, 2-, 3- y 4-propilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dipropilfenilo,
- 25 2,4,6-tripropilfenilo, 2-, 3- y 4-isopropilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-

- diisopropilfenilo, 2,4,6-triisopropilfenilo, 2-, 3- y 4-butilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dibutilfenilo, 2,4,6-tributilfenilo, 2-, 3- y 4-isobutilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-diisobutilfenilo, 2,4,6-triisobutilfenilo, 2-, 3- y 4-sec-butilfenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-di-sec-butilfenilo y 2,4,6-tri-sec-butilfenilo; 2-, 3- y 4-metoxifenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dimetoxifenilo, 2,4,6-trimetoxifenilo, 2-, 3- y 4-etoxifenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dietoxifenilo, 2,4,6-trietoxifenilo, 2-, 3- y 4-propoxifenilo, 2,4-, 3,5- y 2,6-dipropoxifenilo, 2-, 3- y 4-isopropoxifenilo, 2,4- y 2,6-diisopropoxifenilo y 2-, 3- y 4-butoxifenilo; 2-, 3- y 4-clorofenilo y 2,4-, 3,5- y 2,6-diclorofenilo; 2-, 3- y 4-hidroxifenilo y 2,4-, 3,5- y 2,6-dihidroxifenilo; 2-, 3- y 4-cianofenilo; 3- y 4-carboxifenilo; 3- y 4-carboxamidofenilo, 3- y 4-N-metilcarboxamidofenilo y 3- y 4-N-etilcarboxamidofenilo; 3- y 4-acetilaminofenilo, 3- y 4-propionilaminofenilo y 3- y 4-butilaminofenilo; 3- y 4-N-fenilaminofenilo, 3- y 4-N-(o-tolil)aminofenilo, 3- y 4-N-(m-tolil)aminofenilo y 3- y 4-N-(p-tolil)aminofenilo; 3- y 4-(2-piridil)aminofenilo, 3- y 4-(3-piridil)aminofenilo, 3- y 4-(4-piridil)aminofenilo, 3- y 4-(2-pirimidil)aminofenilo y 4-(4-pirimidil)aminofenilo;
- 4-fenilazofenilo, 4-(1-naftilazo)fenilo, 4-(2-naftilazo)fenilo, 4-(4-naftilazo)fenilo, 4-(2-piridilazo)fenilo, 4-(3-piridilazo)fenilo, 4-(4-piridilazo)fenilo, 4-(2-pirimidilazo)fenilo, 4-(4-pirimidilazo)fenilo y 4-(5-pirimidilazo)fenilo;
- fenoxi, feniltio, 2-naftoxi, 2-naftiltio, 2-, 3- y 4-piridiloxi, 2-, 3- y 4-piridiltio, 2-, 4- y 5-pirimidiloxi y 2-, 4- y 5-pirimidiltio;
- 25 - etinilo, 1- y 2-propinilo, 1-, 2- y 3-butinilo, 1-, 2-, 3- y 4-

- pentinilo, 3-metil-1-butinilo, 1-, 2-, 3-, 4- y 5-hexinilo, 3- y 4-metil-1-  
 pentinilo, 3,3-dimetil-1-butinilo, 1-heptinilo, 3-, 4- y 5-metil-1-  
 hexinilo, 3,3-, 3,4- y 4,4-dimetil-1-pentinilo, 3-etil-1-pentinilo, 1-  
 octinilo, 3-, 4-, 5- y 6-metil-1-heptinilo, 3,3-, 3,4-, 3,5-, 4,4- y 4,5-  
 5 dimetil-1-hexinilo, 3-, 4- y 5-etil-1-hexinilo, 3-etil-3-metil-1-pentinilo,  
 3-etil-4-metil-1-pentinilo, 3,3,4- y 3,4,4-trimetil-1-pentinilo, 1-  
 noninilo, 1-decinilo, 1-undecinilo y 1-dodecinilo;
- 4-ciano-1-butinilo, 5-ciano-1-pentinilo, 6-ciano-1-hexinilo, 7-  
 ciano-1-heptinilo y 8-ciano-1-octinilo;
- 10 - 4-hidroxi-1-butinilo, 5-hidroxi-1-pentinilo, 6-hidroxi-1-hexinilo,  
 7-hidroxi-1-heptinilo, 8-hidroxi-1-octinilo, 9-hidroxi-1-noninilo, 10-  
 hidroxi-10-decinilo, 11-hidroxi-1-undecinilo y 12-hidroxi-1-dodecinilo;
- 4-carboxi-1-butinilo, 5-carboxi-1-pentinilo, 6-carboxi-1-hexinilo,  
 7-carboxi-1-heptinilo, 8-carboxi-1-octinilo, 4-metilcarboxi-1-butinilo,  
 15 5-metilcarboxi-1-pentinilo, 6-metilcarboxi-1-hexinilo, 7-metilcarboxi-  
 1-heptinilo, 8-metilcarboxi-1-octinilo, 4-etilcarboxi-1-butinilo, 5-  
 etilcarboxi-1-pentinilo, 6-etilcarboxi-1-hexinilo, 7-etilcarboxi-1-  
 heptinilo y 8-etilcarboxi-1-octinilo;
- 1-etenilo, 1- y 2-propenilo, 1-, 2- y 3-butenilo, 1-, 2-, 3- y 4-  
 20 pentenilo, 3-metil-1-butenilo, 1-, 2-, 3-, 4- y 5-hexenilo, 3- y 4-metil-  
 1-pentenilo, 3,3-dimetil-1-butenilo, 1-heptenilo, 3-, 4- y 5-metil-1-  
 hexenilo, 3,3-, 3,4- y 4,4-dimetil-1-pentenilo, 3-etil-1-pentenilo, 1-  
 octenilo, 3-, 4-, 5- y 6-metil-1-heptenilo, 3,3-, 3,4-, 3,5-, 4,4- y 4,5-  
 dimetil-1-hexenilo, 3-, 4- y 5-etil-1-hexenilo, 3-etil-3-metil-1-  
 25 pentenilo, 3-etil-4-metil-1-pentenil, 3,3,4- y 3,4,4-trimetil-1-pentenilo,

1-nonenilo, 1-decenilo, 1-undecenilo y 1-dodecenilo;

- 4-ciano-1-butenilo, 5-ciano-1-pentenilo, 6-ciano-1-hexenilo, 7-ciano-1-heptenilo y 8-ciano-1-octenilo;

5 -4-hidroxi-1-butenilo, 5-hidroxi-1-pentenilo, 6-hidroxi-1-hexenilo, 7-hidroxi-1-heptenilo, 8-hidroxi-1-octenilo, 9-hidroxi-1-nonenilo, 10-hidroxi-1-decenilo, 11-hidroxi-1-undecenilo y 12-hidroxi-1-dodecenilo;

10 - 4-carboxi-1-butenilo, 5-carboxi-1-pentenilo, 6-carboxi-1-hexenilo, 7-carboxi-1-heptenilo, 8-carboxi-1-octenilo, 4-metilcarboxi-1-butenilo, 5-metilcarboxi-1-pentenilo, 6-metilcarboxi-1-hexenilo, 7-metilcarboxi-1-heptenilo, 8-metilcarboxi-1-octenilo, 4-etilcarboxi-1-butenilo, 5-etilcarboxi-1-pentenilo, 6-etilcarboxi-1-hexenilo, 7-etilcarboxi-1-heptenil y 8-etilcarboxi-1-octenilo.

15 Los derivados de naftaleno inventivos preferiblemente portan 2 sustitutos X.

Los derivados de perileno inventivos preferiblemente portan 2 sustitutos X.

20 Los derivados de terrileno inventivos preferiblemente portan 2 ó 4 sustitutos X.

Los derivados de cuaterrileno inventivos preferiblemente portan 2, 4 ó 6 sustitutos X.

25 Cuando se preparan, los derivados de rileno (I) por lo general se obtienen en la forma de mezclas de producto con grados diferentes de sustitución o como isómeros que, si se desea, se

pueden separar, por ejemplo, por cromatografía.

En una modalidad preferida, los derivados de rilenos (I) se usan en la forma de la mezcla formada en la síntesis.

Los símbolos e índices en la fórmula (I) son preferiblemente  
5 cada uno definidos de la siguiente manera:

n es preferiblemente 0, 1, 2 ó 3.

m es preferiblemente un entero de 0 a 2, es decir, 0, 1 ó 2,  
cuando  $n = 0$ .

10 m es preferiblemente un entero de 0 a 4, es decir, 0, 1, 2, 3 ó 4,  
cuando  $n = 1$ .

m es preferiblemente un entero de 0 a 4, es decir, 0, 1, 2, 3 ó 4,  
cuando  $n = 2$ .

15 m es preferiblemente un entero de 0 a 6, es decir, 0, 1, 2, 3 ó 4,  
cuando  $n = 3$ .

X es preferiblemente el mismo o diferente y, es decir, es 0, 1, 2,  
3, 4, 5 ó 6,

alquilo de  $C_1-C_{20}$ , alquen-2-ilo de  $C_3-C_{20}$  o alquin-2-ilo de  $C_3-C_{20}$ , cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso  
20 interrumpida por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$   
y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano,  
alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que puede ser  
sustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$  y/o un radical  
heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de  
25 nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser

aromático;

o

5 ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde todo el sistema de anillo puede ser mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

o

15 un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ , carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  o  $-NR^2COR^3$ ;

20 alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, 25 alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede

sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

5        cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, 10        nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,

o

alcoxi de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

15         $R^1$  es preferiblemente hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

alquilo de  $C_1-C_{18}$  que puede ser sustituido por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o hetarilo que se puede sustituir por los radicales 20        mencionados antes para alquilo y por alquilo de  $C_1-C_6$ ,

$R$  es preferiblemente alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, alcoxi de  $C_1-C_6$ , arilo que se puede sustituir por

25        alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico

de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y que puede comprender más heteroátomos y ser aromáticos; cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ; 5 arilo o hetarilo que puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de 10  $C_1-C_6$  o ciano.

Se da preferencia a compuestos de la fórmula (I) en donde todos los símbolos e índices cada uno tienen las definiciones preferidas.

15 Más preferiblemente, los símbolos e índices en la fórmula (I) se define cada uno de la siguiente manera:

n es más preferiblemente 0, 1, 2 ó 3.  
 m es más preferiblemente 0 ó 2, cuando  $n = 0$ .  
 20 m es más preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ .  
 m es más preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ .  
 m es más preferiblemente 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ .  
 X es más preferiblemente el mismo o diferente, preferiblemente el mismo, y es  $NHR^3$ , feniloxi, feniltio, fenilamino, pirimidiloxi, 25 pirimidiltio, pirrolidinilo o piperidinilo, en cada caso no

sustituido o sustituido por uno o más radicales a partir del grupo que consiste de alquilo de ( $C_1-C_{10}$ ), alcoxi de ( $C_1-C_{10}$ ), ciano,  $COOR^1$  y  $SO_3R^1$ .

$R^1$  es más preferiblemente hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ .

5  $R^3$  es más preferiblemente hidrógeno, alquilo de  $C_1-C_{18}$  que se puede sustituir por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o hetarilo que se puede sustituir por los radicales antes mencionados para alquilo o por alquilo de  $C_1-C_6$ .

10  $R$  es más preferiblemente alquilo de ( $C_4-C_{20}$ ) o fenilo que es no sustituido o sustituido por uno o más grupos alquilo de ( $C_1-C_{10}$ ).

Se da particular preferencia a compuestos de la fórmula (I) en  
15 donde todos los símbolos e índices tienen las definiciones particularmente preferidas.

Incluso más preferiblemente, los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se definen de la siguiente manera:

20  $n$  es incluso más preferiblemente 0, 1, 2 ó 3.

$m$  es más preferiblemente 0 ó 2, cuando  $n = 0$ .

$m$  es más preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ .

$m$  es más preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ .

$m$  es más preferiblemente 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ .

25  $X$  es incluso más preferiblemente el mismo o diferente,

preferiblemente el mismo, y es alquilo de  $\text{NH}(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ , fenoxi, fenilamino, pirrolidinilo, piperidinilo, en donde los radicales mencionados son no sustituidos o cada uno sustituido por uno a tres grupos alquilo de  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ .

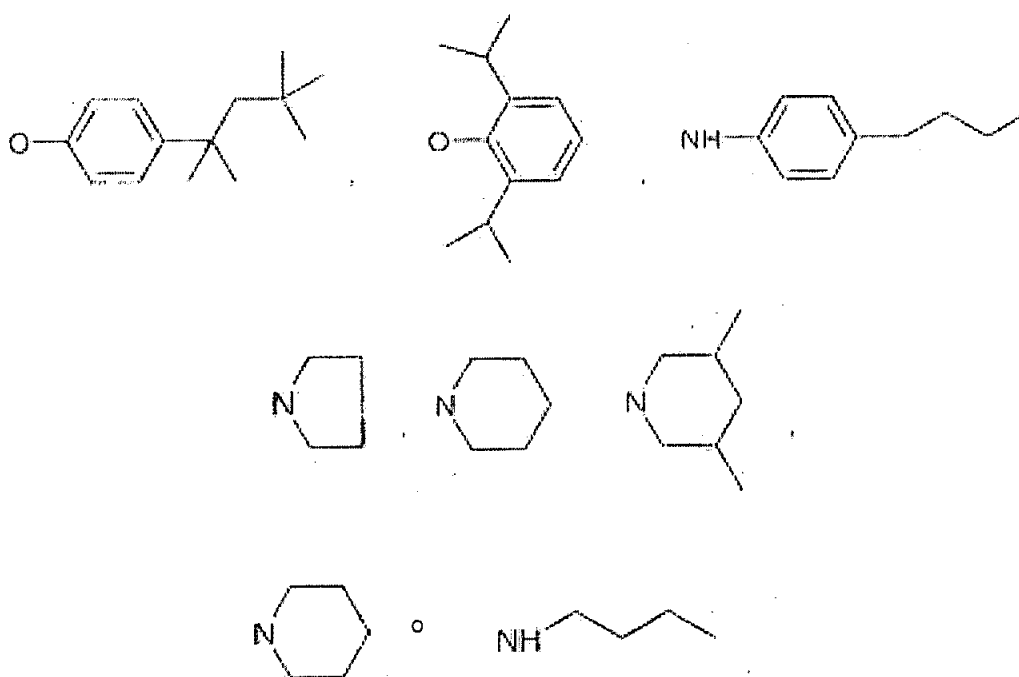
- 5 R es incluso más preferiblemente alquilo de  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$  o fenilo que se sustituye por uno o más grupos alquilo de  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ .

Se da muy particular preferencia a compuestos de la fórmula (I) en donde todos los símbolos e índices tienen las condiciones muy particularmente preferidas.

En especial preferiblemente, los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la siguiente manera:

- n es en especial preferiblemente 0, 1, 2 ó 3.
- 15 m es en especial preferiblemente 0 ó 2, cuando  $n = 0$ .
- m es en especial preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ .
- m es en especial preferiblemente 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ .
- m es en especial preferiblemente 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ .
- X es en especial preferiblemente

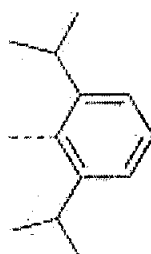
24



y

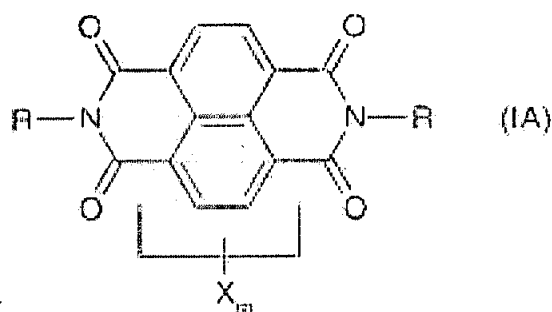
R es en especial preferiblemente

5



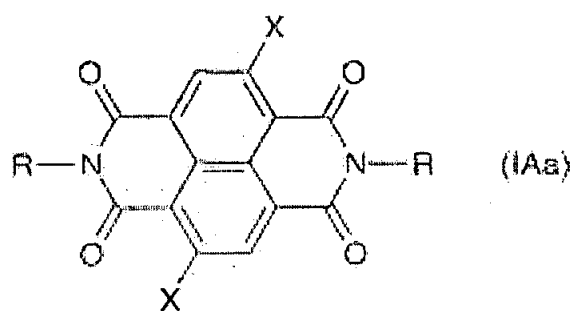
Se da especial preferencia a compuestos de la fórmula (I) en  
 donde todos los símbolos e índices tienen las definiciones  
 10 especialmente preferidas.

Los compuestos preferidos de la fórmula (I) son también aquellos de la fórmula (IA)



5 en donde los símbolos e índices son cada uno como se define en la fórmula (I).

Los compuestos particularmente preferidos de la fórmula (I) son aquellos de la fórmula (IAa)

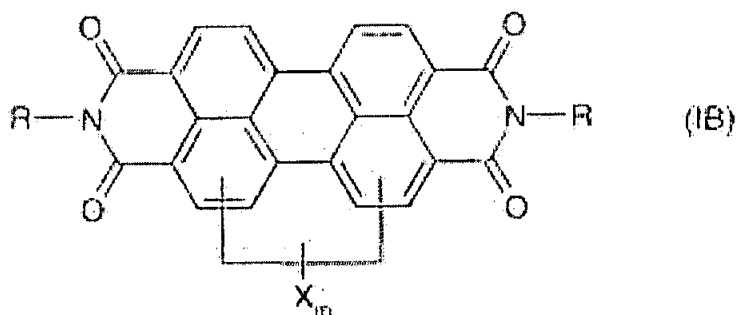


10

en donde los símbolos e índices son cada uno como se define en la fórmula (I).

15

Se da más preferencia a los compuestos de la fórmula (IB)



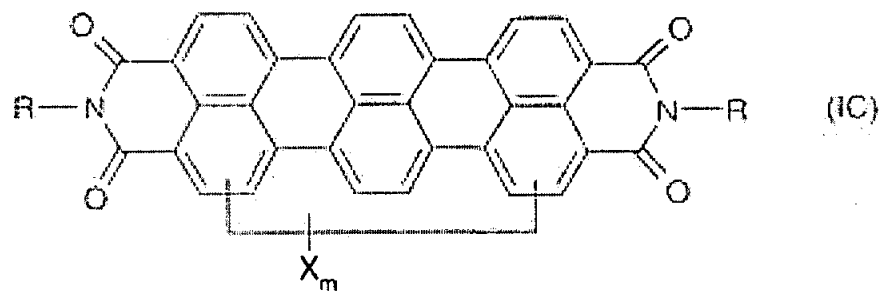
5 en donde los símbolos e índices son cada uno como se define a continuación:

X es el mismo o diferente y es alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , ariloxi, de ser apropiado sustituido como se especifica en la fórmula (I), o un  
 10 anillo de 5 a 9 miembros enlazado vía un átomo de nitrógeno, de ser apropiado modificado como se especifica en la fórmula (I); y

R, m son cada uno como se define en la fórmula (I).

15 Los compuestos de la fórmula (IA) y (IB) se describen, por ejemplo, en EP-A 0 648 817 y WO 97/22607.

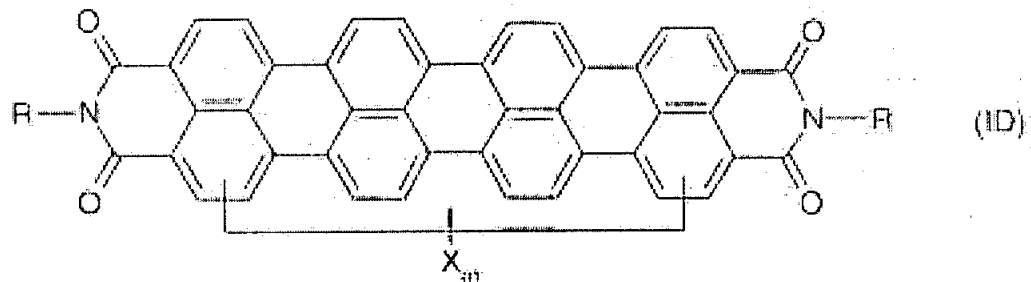
Se da preferencia adicional a compuestos de la fórmula (IC)



5 en donde X es ariloxi, de ser apropiado sustituido como se especifica en la fórmula (I), y m y R son cada uno como se define en la fórmula (I).

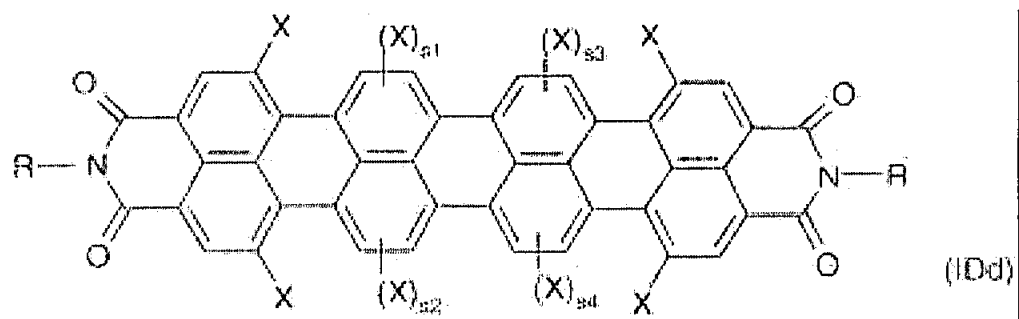
Los compuestos preferidos de la fórmula (I) son aquellos de la fórmula (ID)

10



15 en donde X es fenoxi, de ser apropiado sustituido como se especifica en la fórmula (I), y m y R son cada uno como se define en la fórmula (I).

Los compuestos preferidos de la fórmula (ID) son aquellos de la fórmula (IDd)



5

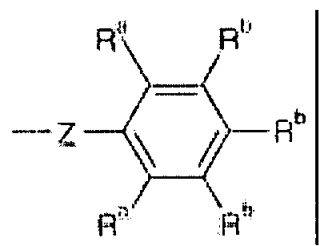
en donde  $s_1, s_2, s_3, s_4 = 0 \text{ ó } 1$   
y  $s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 2$ ,  
en donde los símbolos e índices son cada uno como se define en la fórmula (ID).

10

Los compuestos de la fórmula (ID) se describen, por ejemplo, en EP-A 0 596 292 y WO 96/22332.

Otro grupo preferido de los compuestos de la fórmula (I) es aquél de aquellos en donde por lo menos un grupo X es un radical de la fórmula

15



en donde los símbolos se definen de la siguiente manera:

Z es sulfuro u oxígeno

R<sup>a</sup> son los mismos o diferentes y cada uno es:

- (i) alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> que no comprende un átomo de carbono terciario en la posición 1 y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>- y que se puede mono- o polisustituir por: alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquiltio de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -C≡CR<sup>c</sup>-, -CR<sup>c</sup>CR<sup>c</sup><sub>2</sub>, hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro, -NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>-, -NR<sup>d</sup>COR<sup>e</sup>-, -CONR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>d</sup>R<sup>e</sup>-, -COOR<sup>d</sup>-, -SO<sub>3</sub>R<sup>d</sup>-, cicloalquilo de C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub> saturado e insaturado cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>-, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, y/o arilo, en donde arilo y cicloalquilo puede ser mono- o polisustituido por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> y/o los radicales mencionados antes como sustitutos para alquilo;
- (ii) cicloalquilo de C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> que no comprende un átomo de carbono terciario en la posición 1 y cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>-, CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>- y a la que se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, NR<sup>c</sup>-, -N=CR<sup>c</sup>-, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde el sistema de anillo entero se puede mono- o polisustituir por: alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquiltio de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -C≡CR<sup>c</sup>-, -CR<sup>c</sup>=CR<sup>c</sup><sub>2</sub>, hidroxilo, mercapto, halógeno,

ciano, nitro,  $-NR^dR^e$ ,  $-NR^dCOR^e$ ,  $-CONR^dR^e$ ,  $-SO_2NR^dR^e$  y/o  $-COOR^d$ ;

(iii) arilo o hetarilo, a cada uno de los cuales se puede fusionar anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^c-$ ,  $-N=CR^c-$ ,  $-CR^c=CR^c-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero se puede mono- o polisustituir por: alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^c$ ,  $-CR^c=CR^c_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^dR^e$ ,  $-NR^dCOR^e$ ,  $-CONR^dR^e$ ,  $-SO_2NR^dR^e$ ,  $-COOR^d$ ,  $-SO_3R^d$ , arilo y/o hetarilo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^dR^e$ ,  $-NR^dCOR^e$ ,  $-CONR^dR^e$ ,  $-SO_2NR^dR^e$ ,  $-COOR^d$  y/o  $-SO_3R^d$ ;

(iv) un radical de  $-U$ -arilo que se puede mono- o polisustituir por los radicales mencionados antes como sustitutos para los radicales de arilo (iii), en donde U es una porción de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^c-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  o  $-SO_2-$ ;

(v) alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^c$ ,  $-CR^c=CR^c_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^dR^e$ ,  $-NR^dCOR^e$ ,  $-CONR^dR^e$ ,  $-SO_2NR^dR^e$ ,  $-COOR^d$  o  $-SO_3R^d$ ;

$R^b$  son los mismos o diferentes y cada uno es:

hidrógeno;

uno de los radicales de (i), (ii), (iii), (iv) y (v)

especificados para R, en donde los radicales de alquilo

- (i) y los radicales de cicloalquilo (ii) pueden comprender un átomo de carbono terciario en la posición 1;
- $R^c$  son los mismos o diferentes y cada uno es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_{18}$
- 5  $R^d, R^e$  son los mismos o diferentes y cada uno es hidrógeno; alquilo de  $C_1-C_{18}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que se puede mono- o polisustituir por alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro y/o  $-COOR^c$ ;
- 10 arilo o hetarilo, a cada uno de los cuales se puede fusionar anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_{12}$  y/o los radicales especificados antes como sustitutos para alquilo.

- 20 Los compuestos de la fórmula (I) que comprenden radicales X correspondientes se describen en WO 2007/006717.

Como una clase de compuesto preferido, los compuestos de la fórmula (I) se usan en donde por lo menos un radical X se define de la siguiente manera:

un anillo de 5 a 9 miembros, preferiblemente 5 a 7 miembros, particularmente preferido 5 a 6 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , al que se puede

5 fusionar uno o más anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede mono- o polisustituirse por:

hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ -carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  y/o  $-NR^2COR^3$ ;

10 alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que se puede mono- o polisustituir por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7

15 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender otros heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

20 arilo o hetarilo, cada uno de los cuales se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano.

Aminas cíclicas de las cuales se derivan estos grupos X incluyen en particular piperidinas, pirrolidinas, piperazinas, morfolinas y tiomorfolinas (1,4-tiazinas), dando preferencia a las piperidinas, pirrolidinas, piperazinas y morfolinas, y particular  
5 preferencia a las piperidinas.

Estas aminas cíclicas se pueden modificar químicamente, es decir, su cadena de carbono se puede interrumpir no sólo por -O-, -S- o -NR<sup>1</sup>-, sino también por -CO-, -SO- o -SO<sub>2</sub>-, pueden tener uno o más anillos fusionados de 4 a 7 miembros aromáticos o saturados  
10 cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por las porciones mencionadas, y se pueden sustituir por los radicales de alquilo, cicloalquilo y/o (het)arilo mencionados al comienzo. Sin embargo, se da preferencia a los grupos no modificados.

Ejemplos de aminas adecuadas incluyen:

- 15 - piperidina, 2 y 3-metilpiperidina, 6-etilpiperidina, 2,6- y 3,5-dimetilpiperidina, 2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-bencilpiperidina, 4-fenilpiperidina, piperidin-4-ol, ácido piperidina-4-carboxílico, metilo piperidina-4-carboxilato, etilo piperidina-4-carboxilato, piperidina-4-carboxamida, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametil-
- 20 piperidin-4-ilamina, decahidroquinolina y decahidroisoquinolina;
- pirrolidina, 2-metilpirrolidina, 2,5-dimetilpirrolidina, 2,5-dietilpirrolidina, propanol, metilo pirrolidina-2-carboxilato, etilo pirrolidina-2-carboxilato, bencilo pirrolidina-2-carboxilato, pirrolidina-2-carboxamida, ácido 2,2,5,5-tetrametilpirrolidina-3-carboxílico,
- 25 metilo 2,2,5,5-tetrametilpirrolidina-3-carboxilato, etilo 2,2,5,5-tetra-

metilpirrolidina-3-carboxilato, bencilo 2,2,5,5-tetrametilpirrolidina-3-carboxilato, pirrolidin-3-ilamina, (2,6-dimetilfenil)pirrolidin-2-ilmetilamina, (2,6-diisopropilfenil)pirrolidin-2-ilmetilamina y dodecahidrocarbazol;

- 5 - piperazina, dicetopiperazina; 1-bencilpiperazina, 1-fenetilpiperazina, 1-ciclohexilpiperazina, 1-fenilpiperazina, 1-(2,4-dimetilfenil)piperazina, 1-(2-, 3- y 4-metoxifenil)piperazina, 1-(2-, 3- y 4-etoxifenil)piperazina, 1-(2-, 3- y 4-fluorofenil)piperazina, 1-(2-, 3- y 4-clorofenil)piperazina, 1-(2-, 3- y 4-bromofenil)piperazina, 1-, 2- y
- 10 3-piridin-2-ilpiperazina y 1-benzo[1,3]dioxol-4-ilmetilpiperazina;
- morfolina, 2,6-dimetilmorfolina, 3,3,5,5-tetrametilmorfolina, morfolin-2- y -3-ilmetanol, ácido morfolin-2- y -3-ilacético, metilo morfolin-2- y -3-ilacetato, etilo morfolin-2- y -3-ilacetato, metilo 3-morfolin-3-ilpropionato, etilo 3-morfolin-3-ilpropionato, ter-butilo 3-
- 15 morfolin-3-ilpropionato, morfolin-2- y -3-ilacetamida, 3-morfolin-3-ilpropionamida, 3-bencilmorfolina, 3-metil-2-fenilmorfolina, 2- y 3-fenilmorfolina, 2-(4-metoxifenil)morfolina, 2-(4-trifluorometilfenil)-morfolina, 2-(4-clorofenil)morfolina, 2-(3,5-diclorofenil)morfolina, ácido morfolina-2- y -3-carboxílico, metilo morfolina-3-carboxilato, 3-
- 20 piridin-3-ilmorfolina, 5-fenilmorfolin-2-ona, 2-morfolin-2-iletilamina y fenoxazina;
- tiomorfolina, 2- y 3-feniltiomorfolina, 2- y 3-(4-metoxifenil)tio-
- morfolina, 2- y 3-(4-fluorofenil)tiorfolina, 2- y 3-(4-trifluorometil-
- fenil)tiorfolina, 2- y 3-(2-clorofenil)tiorfolina, 4-(2-aminoetil)tio-
- 25 morfolina, 3-piridin-3-iltiorfolina, ácido 3-tiorfolincarboxílico,

ácido 6,6-di-metil-5-oxo-3-tiomorfolincarboxílico, 3-tiomorfolinona y 2-feniltiomorfolin-3-ona, y también los óxidos y dióxidos de tiomorfolina.

- 5 Los compuestos de la fórmula (I) que comprenden radicales X correspondientes se describen en WO 2006/058674.

Los compuestos de cuaterrileno ( $n = 3$ ) igualmente preferidos en donde  $m$  es igual a 0 (es decir, el esqueleto de cuaterrileno es no sustituido) y los radicales  $R$  son cada uno independientemente  
10 alquilo de  $C_8-C_{18}$  o fenilo que es disustituido por alquilo de  $C_1-C_4$ , y en segundo aquellos en donde  $m$  asume un valor de 2 a 6,  $X$  se define como fenoxi, feniltio, pirimidiloxi o pirimidiltio, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_4$ , los radicales  $R$  son cada uno cicloalquilo de  $C_5-C_8$  o fenilo, piridilo o pirimidilo, cada  
15 uno de los cuales es mono- o polisustituido por alcoxi de  $C_1-C_4$ , -CONHR<sup>1</sup> o -NHCOR<sup>1</sup>, y  $R^1$  es alquilo de  $C_1-C_4$  o fenilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_4$  o alcoxi de  $C_1-C_4$ .

Otros compuestos de esta clase en donde  $n$  es igual a 1,  $m$  asume un valor de 2 y  $X$  corresponde a ariloxi, ariltio, hetariloxi o  
20 hetariltio idéntico que están presentes en la posición 1,7 del esqueleto de perileno y se sustituyen además, de ser apropiado, y que son adecuados para el uso inventivo, se detallan en WO 97/22607.

Más preferiblemente, también tomando en cuenta las  
25 preferencias mencionadas antes, los compuestos usados de esta

clase de compuesto de conformidad con la invención son aquellos compuestos en donde ambos radicales R en la fórmula (I) son los mismos.

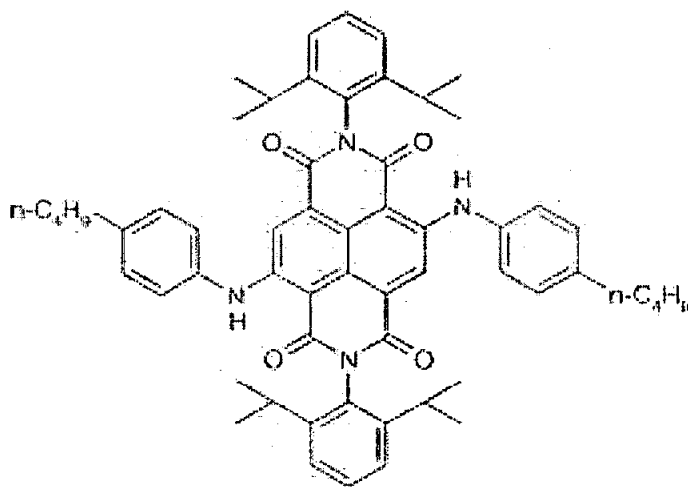
Otra clase de compuesto preferida usada es aquella de compuestos de la fórmula (I) en donde los símbolos e índices se definen de la siguiente manera:

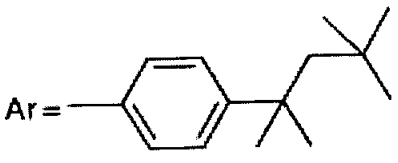
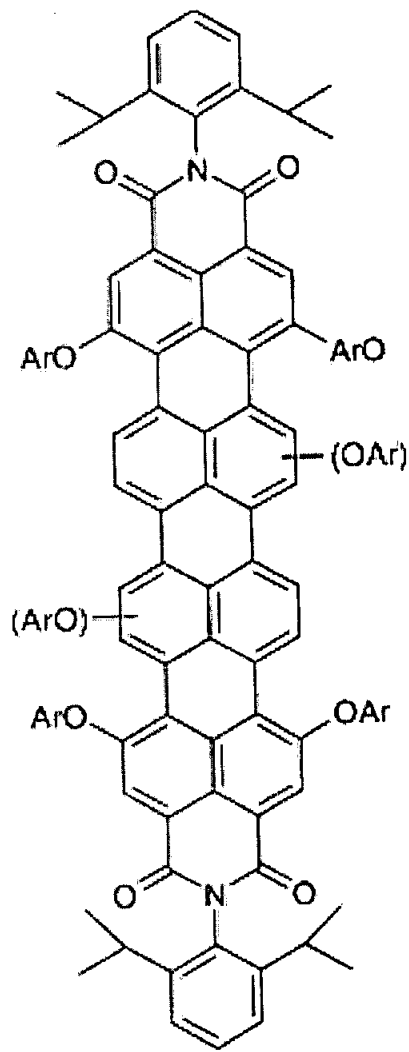
- n es 0, 1, 2 ó 3,
- m es un entero de 0 a 2, es decir, 0, 1 ó 2, cuando n = 0,
- 10 m es un entero de 0 a 4, es decir, 0, 1, 2, 3 ó 4, cuando n = 1,
- m es un entero de 0 a 4, es decir, 0, 1, 2, 3 ó 4, cuando n = 2,
- m es un entero de 0 a 6, es decir, 0, 1, 2, 3, 4, 5 ó 6, cuando n = 3,
- X es ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, cada uno de los cuales
- 15 se puede mono- o polisustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>-, y/o que se puede mono- o polisustituir por hidroxilo, ciano, -COOR<sup>1</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>1</sup> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>,
- 20 o ciano, -COOR<sup>1</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>1</sup> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, y
- R es como se define en la fórmula (I).

Algunos de los compuestos de la fórmula (I) son conocidos y algunos son novedosos.

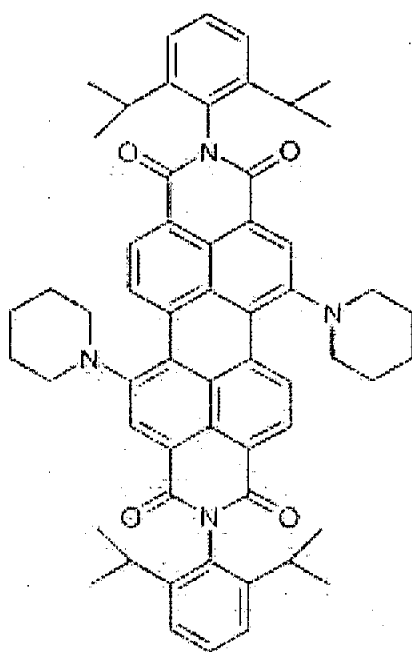
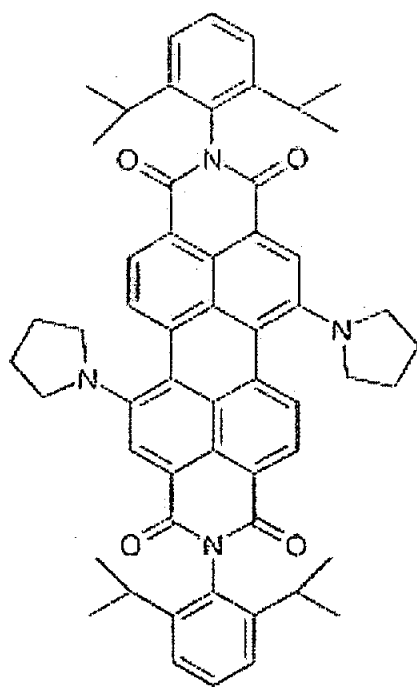
Por lo tanto, la invención también provee compuestos de la fórmula (I) a partir del grupo de:

5

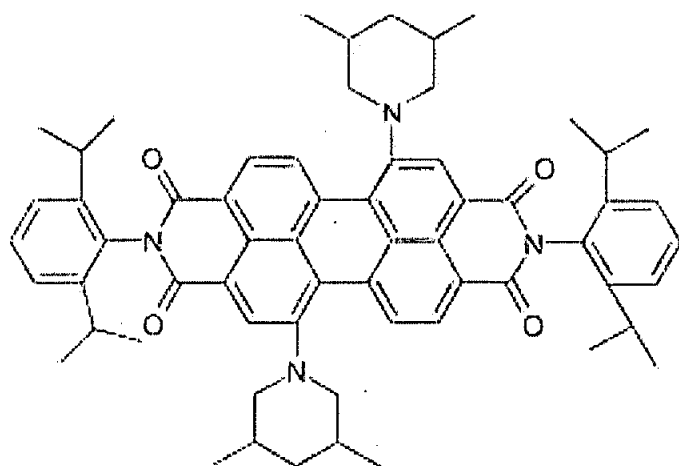




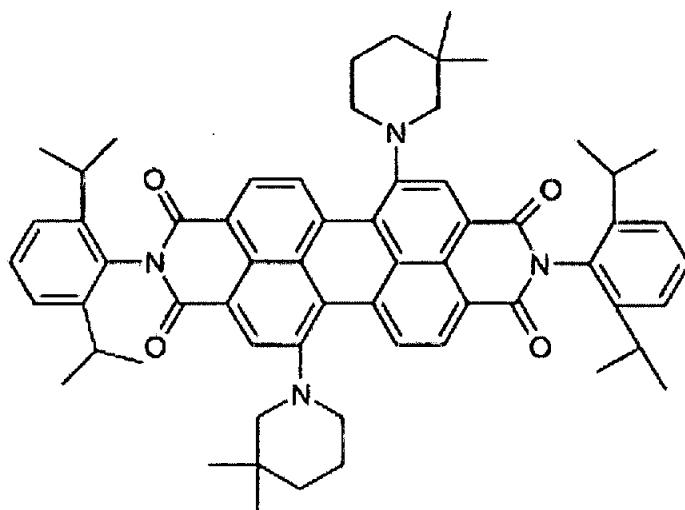
39



40



y



5

Los compuestos de las fórmulas (I) y (II) se preparan por métodos conocidos familiares al experto en la técnica, como se describe, por ejemplo, en Houben Weyl, Methoden der organischen  
10 Chemie [Métodos de química orgánica], Thieme Verlag, Stuttgart, y los siguientes documentos: EP-A 0 596 292, EP-A 0 648 814, EP-A 0 657 436, WO 94/03670, WO 96/22331, WO 96/22332, WO 97/22607,

WO 97/22608, WO 01/16109, WO 02/068538, WO 02/076988, DE-A 101 48 172, WO 2006/058674 y WO 2007/006717.

La presente invención provee además líquidos que comprenden por lo menos un compuesto de la fórmula (I) como un marcador.

5 Los líquidos útiles que se pueden marcar con los compuestos de la fórmula (I) preferiblemente incluyen aceites tales como aceites minerales, aceites vegetales y grasos animales, y aceites etéreos.

Ejemplos de dichos aceites son aceites naturales tales como aceite de oliva, aceite de soya o aceite de girasol, o aceites de  
10 motor naturales o sintéticos, aceites hidráulicos o aceites de transmisión, por ejemplo, aceite automotriz o aceite para máquina de coser, o fluidos para frenos y aceites minerales que, de conformidad con la invención, comprenden gasolina, keroseno, aceite diesel y también aceite para calentar.

15 Se da particular preferencia a aceites minerales tales como gasolina, keroseno, aceite diesel o aceite para calentar, en particular gasolina, aceite diesel o aceite para calentar.

Particularmente de manera ventajosa, los compuestos antes mencionados de la fórmula (I) se usan como marcadores para aceites  
20 minerales en donde se requiere simultáneamente etiquetado, por ejemplo, por motivos de impuestos. A fin de minimizar los costos de etiquetado, pero también a fin de minimizar posibles interacciones de los aceites minerales marcados con cualquier otro ingrediente presente, tal como poliisobutenoamina (PIBA), se hacen esfuerzos  
25 por minimizar la cantidad de marcadores. Otra razón para minimizar

la cantidad de marcadores puede ser prevenir sus posibles influencias dañinas, por ejemplo, en la entrada de combustible y región de salida de gas de escape de motores de combustión interna.

Los compuestos de la fórmula (I) a usarse como marcadores se agregan a los líquidos en dichas cantidades que se asegura 5 detección confiable. Típicamente, el contenido total (con base en peso) de marcadores en el líquido marcado es de alrededor de 0.1 a 5000 ppb, preferiblemente de 1 a 2000 ppb y más preferiblemente de 1 a 1000 ppb.

10 Para marcar los líquidos, los compuestos por lo general se agregan en la forma de soluciones (soluciones de reserva). En especial, en el caso de aceites minerales, los solventes adecuados para proveer estas soluciones de reserva son preferiblemente hidrocarburos aromáticos tales como tolueno, xileno o mezclas 15 aromáticas de relativamente alta ebullición.

A fin de evitar una viscosidad muy alta de dichas soluciones de reserva (y por tanto habilidad de medir y manejo más pobres), por lo general se selecciona una concentración total de los marcadores de 0.5 a 50% en peso, con base en el peso total de estas soluciones de 20 reserva.

Los compuestos de la fórmula (I) de ser apropiado también se pueden usar en una mezcla con otros marcadores/tintes como se han descrito, por ejemplo, al inicio. La cantidad total de los marcadores en los líquidos entonces está típicamente dentro del rango descrito 25 antes.

La presente invención también provee un proceso para hacer líquidos, preferiblemente aceites, más preferiblemente aceites minerales, en donde se agrega un compuesto de la fórmula (I) al líquido.

5 Los compuestos de la fórmula (I) se detectan en los líquidos por métodos comunes. Ya que estos compuestos por lo general tienen una alta capacidad de absorción y/o exhiben fluorescencia, un ejemplo posible en el caso dado es detección espectroscópica.

10 Los compuestos de la fórmula (I) por lo general tienen su máximo de absorción en el rango de 600 a 1000 nm y/o fluorescencia en el rango de 600 a 1200 nm y así se pueden detectar con instrumentos adecuados.

La detección se puede realizar en una manera conocida per se, por ejemplo, al medir el espectro de absorción de los líquidos a ser  
15 analizados.

Sin embargo, también es posible excitar la fluorescencia de los compuestos de la fórmula (I) presente en los líquidos, ventajosamente con un láser semiconductor o un diodo semiconductor teniendo una longitud de onda en el rango espectral  
20 de  $\lambda_{\max} - 100$  nm a  $\lambda_{\max} + 20$  nm.  $\lambda_{\max}$  es la longitud de onda de la absorción máxima del marcador. La longitud de onda de emisión máxima está en la escala de 620 a 1200 nm.

La luz de fluorescencia así generada es ventajosamente detectada con un detector semiconductor, en especial con un  
25 fotodiodo de silicio o un fotodiodo de germanio.

La detección es posible en particular ventajosamente cuando un filtro de interferencia y/o un filtro de borde (con un borde de transmisión de longitud de onda corta en el rango de  $\lambda_{\max}$  a  $\lambda_{\max} + 80$  nm) y/o un polarizador se dispone ascendente del detector.

5        Por medio de los compuestos antes mencionados, es posible en una manera muy simple detectar líquidos marcados, incluso cuando los compuestos de la fórmula (I) están presentes sólo en una concentración de aproximadamente 1 ppm (detección por absorción) o aproximadamente 5 ppb (detección por fluorescencia).

10       La invención también provee un proceso para identificar líquidos que comprenden un compuesto de la fórmula (I) en una cantidad que es suficiente para excitar fluorescencia detectable con radiación de una longitud de onda adecuada, al

- 15    a)    irradiar el líquido con radiación electromagnética de una longitud de onda de 600 a 1000 nm y
- b)    detectar la radiación de fluorescencia excitada con un aparato para detectar radiación en el rango infrarrojo cercano.

20       Los derivados de rilenos de la fórmula (I) también se pueden usar como un componente en concentrados aditivos (también referidos en lo sucesivo, siguiendo la terminología relativa, como "empaques") que, además de un aceite portador y una mezcla de varios aditivos de combustible, por lo general también comprenden

25    tintes y, para marcación fiscal invisible o específica del fabricante,

adicionalmente marcadores. Estos empaques permiten el suministro de varios distribuidores de aceite mineral desde una "alberca" de aceite mineral sin aditivo y la impartición de la adición específica de compañía, color y marcación al aceite mineral con la ayuda de sus  
5 empaques individuales no hasta, por ejemplo, durante la transferencia a recipientes de almacenamiento apropiados.

Los componentes presentes en dichos empaques son entonces en particular:

- 10 a) por lo menos un derivado de rilenol de la fórmula (I),
- b) por lo menos un aceite portador,
- c) por lo menos un aditivo seleccionado a partir del grupo que consiste de detergentes, dispersantes y aditivos inhibidores de desgaste de asiento de llave,
- 15 d) y también, de ser apropiado, otros aditivos y asistentes.

Los aceites portadores usados típicamente son líquidos viscosos, de alta ebullición y en particular térmicamente estables. Cubren las superficies metálicas calientes, por ejemplo las válvulas  
20 de entrada, con una película líquida delgada y así prevenir o retrasar la formación y deposición de productos de descomposición en las superficies metálicas.

Los aceites portadores útiles como componente b) del combustible y concentrados de aditivo lubricante son, por ejemplo,  
25 aceites portadores minerales (aceites base), en especial aquellos del

Solvente Neutral (SN) 500 a 2000 clase de viscosidad, aceites portadores sintéticos basados en polímeros de olefina teniendo  $M_N =$  de 400 a 1800, en particular con base en polibutileno o poliisobuteno (hidrogenado o no hidrogenado), en poli-alfa-olefinas o poli(olefinas internas) y también aceites portadores sintéticos basados en alcoholes o fenoles de cadena larga alcoxilados. Los aductos, a usarse como aceites portadores, de óxido de etileno, óxido de propileno y/o óxido de butileno a alcoholes de polibutilo o alcoholes de poliisobuteno se describen, por ejemplo, en EP 277 345 A1; otros polialcoxilatos de alcohol de polialquileno a usarse se describen en WO 00/50543 A1. Otros aceites portadores a usarse también incluyen aminas de poliéter de alcohol de polialquileno, como se detalla en WO 00/61708.

Desde luego, también es posible usar mezclas de diferentes aceites portadores, siempre y cuando sean compatibles entre sí y con los componentes restantes de los empaques.

Los carburadores y sistemas de entrada de motores de combustión interna, pero también sistemas de inyección para medición de combustible, se están contaminando a un grado en aumento por impurezas que son causadas, por ejemplo, por partículas de polvo del aire y residuos de hidrocarburo no quemados desde la cámara de combustión.

Para reducir o prevenir estas contaminaciones, se agregan aditivos ("detergentes") al combustible para mantener las válvulas y carburadores o sistemas de inyección limpios. Dichos detergentes

por lo general se usan en combinación con uno o más aceites portadores. Los aceites portadores ejercen una "función de lavado" adicional, soporte y a menudo promueven los detergentes en su acción de limpiar y mantener limpio, y así pueden contribuir a la

5 reducción en la cantidad de detergentes requeridos.

También se debe mencionar aquí que muchas de las sustancias típicamente usadas como aceites portadores exhiben acción adicional como detergentes y/o dispersantes, por lo que la proporción de los últimos se puede reducir en un caso como tal.

10 Dichos aceites portadores teniendo acción detergente/dispersante se detallan, por ejemplo, en el último documento WO mencionado.

También a menudo es imposible claramente delimitar el modo de acción de detergentes, dispersantes y aditivos inhibidores de desgaste de asiento de llave, por lo que estos compuestos se

15 enlistan en resumen bajo componente c). Los detergentes de costumbre que encuentran uso en los empaques se enlistan, por ejemplo, en WO 00/50543 A1 y WO 00/61708 A1 e incluyen:

- poliisobutenoaminas que son obtenibles de acuerdo con EP-A
- 20 244 616 por hidroformilación de poliisobuteno altamente reactivo y aminación reductora posterior con amoníaco, monoaminas o poliaminas, tales como dimetilenoaminopropilamina, etilenodiamina, dietilenotriamina, trietilenotetramina o tetraetilenopentamina,
- poli(iso)butenoaminas que son obtenibles por cloración de
- 25 polibutenos o poliisobutenos teniendo enlaces dobles

predominantemente en la posición  $\beta$  y  $\gamma$  y aminación posterior con amoníaco, monoaminas o las poliaminas antes mencionadas,

- poli(iso)butenoaminas que son obtenibles por oxidación de enlaces dobles en poli(iso)butenos con aire u ozono para dar  
5 compuestos de carbonilo o carboxilo y aminación posterior bajo condiciones reductoras (hidrogenación),

- poliisobutenoaminas que son obtenibles de conformidad con DE-A 196 20 262 de epóxidos de poliisobuteno por reacción con aminas y deshidratación posterior y reducción de los alcoholes de  
10 amino,

- poliisobutenoaminas que opcionalmente comprenden grupos hidroxilo y son obtenibles de acuerdo con WO-A 97/03946 por reacción de poliisobutenos teniendo un grado promedio de polimerización P de 5 a 100 con óxidos de nitrógeno o mezclas de  
15 óxidos de nitrógeno y oxígeno e hidrogenación posterior de estos productos de reacción,

- poliisobutenoaminas que comprenden grupos hidroxilo y son obtenibles de acuerdo con EP-A 476 485 por reacción de epóxidos de poliisobuteno con amoníaco, monoaminas o las poliaminas antes  
20 mencionadas,

- polieteteraminas que son obtenibles por reacción de alcoholes de  $C_2-C_{30}$ , alcanodiolos de  $C_6-C_{30}$ , mono- o di-alquilaminas de  $C_2-C_{30}$ , alquilociclohexanoles de  $C_1-C_{30}$  o alquilfenoles de  $C_1-C_{30}$  con de 1 a 30 mol de óxido de etileno y/u óxido de propileno y/u óxido de  
25 butileno por grupo hidroxilo o amino y aminación reductora posterior

con amoníaco, monoaminas o las poliaminas antes mencionadas, y también

- "bases Mannich de poliisobuteno" que son obtenibles de acuerdo con EP-A 831 141 por reacción de fenoles poliisobuteno-sustituídos con aldehídos y monoaminas o las poliaminas antes mencionadas.

Otros detergentes y/o aditivos inhibidores de desgaste de asiento de llave a usarse se enlistan, por ejemplo, en WO 00/47698 A1 y comprenden compuestos que tienen por lo menos un radical de hidrocarburo hidrofóbico teniendo un peso molecular de número promedio ( $M_N$ ) de 85 a 20,000 y por lo menos una porción molar, y que se seleccionan a partir de:

- (i) grupos mono- o poliamino teniendo hasta 6 átomos de nitrógeno, de los cuales por lo menos un átomo de nitrógeno tiene propiedades básicas;
- (ii) grupos nitro, opcionalmente en combinación con grupos hidroxilo;
- (iii) grupos hidroxilo en combinación con grupos mono- o poliamino, en donde por lo menos un átomo de nitrógeno tiene propiedades básicas;
- (iv) grupos carboxilo o sus sales de metal alcalino o metal alcalino térreo;
- (v) grupos de ácido sulfónico o sus sales de metal alcalino o metal

alcalino térreo;

- (vi) porciones de polioxi-alquileo de  $C_2-C_4$  que están terminadas por grupos hidroxilo, grupos mono- o poliamino, en donde por lo menos un átomo de nitrógeno tiene propiedades básicas, o  
5 por grupos carbamato;
- (vii) grupos de éster carboxílico;
- (viii) porciones derivadas de anhídrido succínico y teniendo grupos hidroxilo y/o amino y/o amido y/o imido; y
- (ix) porciones obtenidas por reacción de Mannich de grupos  
10 hidroxilo fenólico con aldehídos y mono- o poliaminas.

Los aditivos que comprenden grupos mono- o poliamino (i) preferiblemente son polialquenomono- o polialquenopoliaminas basadas en polipropeno o en polibuteno o poliisobuteno altamente  
15 reactivo (es decir, teniendo enlaces dobles predominantemente terminales, usualmente en las posiciones  $\beta$  y  $\gamma$ ) o convencional (es decir, teniendo enlaces dobles predominantemente internos) teniendo  $MN =$  de 300 a 5000. Dichos aditivos basados en poliisobuteno altamente reactivo, que se pueden preparar del poliisobuteno (que  
20 puede comprender hasta 20% en peso de unidades de n-buteno) por hidroformilación y aminación reductora con amoníaco, monoaminas o poliaminas, tales como dimetilaminopropilamina, etilenodiamina, dietilenotriamina, trietilenotetramina o tetraetilenopentamina, se describen en particular en EP 244 616 A2. Cuando polibuteno o  
25 poliisobuteno teniendo enlaces dobles predominantemente internos

(usualmente en las posiciones  $\beta$  y  $\gamma$ ) se usan como materiales de partida en la preparación de los aditivos, una posible ruta preparativa es por cloración y aminación posterior o por oxidación del enlace doble con aire u ozono para dar el compuesto de carbonilo o carboxilo y aminación posterior bajo condiciones reductoras (hidrogenación). Las aminas usadas aquí para la aminación pueden ser las mismas como aquellas usadas antes para la aminación reductora del poliisobuteno altamente reactivo hidroformilado. Aditivos correspondientes basados en polipropeno se describen en particular en WO 94/24231 A1.

Otros aditivos preferidos que comprenden grupos monoamino (i) son los productos de hidrogenación de los productos de reacción de poliisobutenos teniendo un grado promedio de polimerización P de 5 a 100 con óxidos de nitrógeno o mezclas de óxidos de nitrógeno y oxígeno, como se describe en particular en WO 97/03946 A1.

Otros aditivos preferidos que comprenden grupos monoamino (i) son los compuestos obtenibles de epóxidos de poliisobuteno por reacción con aminas y deshidratación posterior y reducción de los alcoholes de amino, como se describe en particular en DE 196 20 262 A1.

Los aditivos que comprenden grupos nitro (ii), de ser apropiado en combinación con grupos hidroxilo, son preferiblemente productos de reacción de poliisobutenos que tienen un grado promedio de polimerización P de 5 a 100 o de 10 a 100 con óxidos de nitrógeno o mezclas de óxidos de nitrógeno y oxígeno, como se describe en

particular en WO 96/03367 A1 y WO 96/03479 A1. Estos productos de reacción son por lo general mezclas de nitropoliisobutanos puros (por ejemplo,  $\alpha,\beta$ -dinitropoliisobutano) e hidroxinitropoliisobutanos mixtos (por ejemplo,  $\alpha$ -nitro- $\beta$ -hidroxipoliisobutano).

5 Los aditivos que comprenden grupos hidroxilo en combinación con uno o más grupos mono- o poliamino (iii) son en particular productos de reacción de epóxidos de poliisobuteno obtenibles de poliisobuteno teniendo de preferencia enlaces dobles predominantemente terminales y  $M_N$  = de 300 a 5000, con amoníaco  
10 o mono- o poliaminas, como se describe en particular en EP 476 485 A1.

Los aditivos que comprenden grupos carboxilo o sus sales de metal alcalino o metal alcalino térreo (iv) son preferiblemente copolímeros de olefinas de  $C_2$ - $C_{40}$  con anhídrido maleico que tienen  
15 una masa molar total de 500 a 20,000 de cuyos grupos carboxilo algunos o todos se han convertido a las sales de metal alcalino o metal alcalino térreo y cualquier restante de los grupos carboxilo se ha hecho reaccionar con alcoholes o aminas. Dichos aditivos se describen en particular por EP 307 815 A1. Dichos aditivos sirven  
20 principalmente para prevenir desgaste de asiento de llave y, como se describe en WO 87/01126 A1, se puede usar ventajosamente en combinación con detergentes de costumbre tales como poli(iso)butenoaminas o polieteteraminas.

Los aditivos que comprenden grupos de ácido sulfónico o sus  
25 sales de metal alcalino o metal alcalino térreo (v) son

preferiblemente sales de metal alcalino o metal alcalino térreo de un alquilo sulfosuccinato, como se describe en particular en EP 639 632 A1. Dichos aditivos sirven principalmente para prevenir desgaste de asiento de llave y se pueden usar ventajosamente en combinación con detergentes de costumbre tales como poli(iso)butenoaminas o polieteteraminas.

Los aditivos que comprenden porciones de polioxi-alquileo de  $C_2$ - $C_4$  (vi) son preferiblemente poliéteres o polieteteraminas que son obtenibles por reacción de alcoholes de  $C_2$ - $C_{60}$ , alcanodiolos de  $C_6$ - $C_{30}$ , mono- o di-alquilaminas de  $C_2$ - $C_{30}$ , alquilociclohexanoles de  $C_1$ - $C_{30}$  o alquilfenoles de  $C_1$ - $C_{30}$  con de 1 a 30 mol de óxido de etileno y/u óxido de propileno y/u óxido de butileno por grupo hidroxilo o grupo amino y, en el caso de las polieteteraminas, por aminación reductora posterior con amoníaco, monoaminas o poliaminas. Dichos productos se describen en particular en EP 310 875 A1, EP 356 725 A1, EP 700 985 A1 y US 4,877,416. En el caso de poliéteres, dichos productos también tienen propiedades de aceite portador. Ejemplos típicos son tridecanol butoxilatos, isotridecanol butoxilatos, isononilfenol butoxilatos y poliisobutenol butoxilatos y propoxilatos y también los productos de reacción correspondientes con amoníaco.

Los aditivos que comprenden grupos de éster carboxílico (vii) son preferiblemente ésteres de ácidos mono-, di- o tricarboxílicos con alcoholes de cadena larga o polioles, en particular aquellos que tienen una viscosidad mínima de 2 mm<sup>2</sup>/s a 100°C, como se describe en particular en DE 38 38 918 A1. Los ácidos mono-, di- o

tricarboxílicos usados pueden ser ácidos alifáticos o aromáticos, y particularmente alcoholes de éster o polioles de éster adecuados son representativos de cadena larga teniendo, por ejemplo, de 6 a 24 átomos de carbono. Representativos típicos de los ésteres son  
5 adipatos, ftalatos, isoftalatos, tereftalatos y trimelitados de isooctanol, de isononanol, o isodecanol y de isotridecanol. Dichos productos también satisfacen propiedades de aceite portador.

Los aditivos que comprenden porciones derivadas de anhídrido succínico y tienen grupos hidroxilo y/o amino y/o amido y/o imido  
10 (viii) son preferiblemente derivados correspondientes de anhídrido poliisobutenilsuccínico que son obtenibles al hacer reaccionar poliisobuteno convencional o altamente reactivo teniendo  $M_N = 300$  a 5000 con anhídrido maleico por una ruta térmica o vía el poliisobuteno clorado. Hay particular interés a derivados con  
15 poliaminas alifáticas tales como etilenodiamina, dietilenotriamina, trietilenotetramina o tetraetilenopentamina. Dichos aditivos de combustible de gasolina se describen en particular en US 4,849,572.

Los aditivos que comprenden porciones obtenidas por reacción de Mannich de grupos hidroxilo fenólicos con aldehídos y mono- o  
20 poliaminas (ix) son preferiblemente productos de reacción de fenoles poliisobuteno-sustituídos con formaldehído y mono- o poliaminas tales como etilenodiamina, dietilenotriamina, trietilenotetramina, tetraetilenopentamina o dimetilaminopropilamina. Los fenoles poliisobutenilo-sustituídos pueden derivarse de poliisobuteno  
25 convencional o altamente reactivo teniendo  $M_N = 300$  a 5000. Dichas

"bases de poliisobuteno-Mannich" se describen en particular en EP 931 141 A1.

Para una definición más precisa de los aditivos detallados individualmente, se hace referencia de manera explícita aquí a las  
5 descripciones de los documentos de técnica anterior antes mencionados.

Los dispersantes como componente c) son, por ejemplo, imidas, amidas, ésteres y sales de amonio y metal alcalino de anhídridos poliisobutenosuccínicos. Estos compuestos encuentran uso en  
10 especial en aceites lubricantes, pero a veces también como detergentes en composiciones de combustible.

Otros aditivos y asistentes, de ser apropiado, que pueden estar presentes como componente d) de los empaques son

- 15 - solventes orgánicos, por ejemplo, alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, isopropanol, butanol, isobutanol, sec-butanol, pentanol, isopentanol, neopentanol o hexanol, por ejemplo, glicoles tales como 1,2-etileno glicol, 1,2- o 1,3-propileno glicol, 1,2-, 2,3- o 1,4-butileno glicol, di- o trietileno glicol o di- o tripropileno glicol,  
20 por ejemplo, éteres tales como éter de metilo ter-butilo, éter de 1,2-etileno glicol monometilo o éter de 1,2-etileno glicol dietilo, 3-metoxipropanol, 3-isopropoxipropanol, tetrahidrofurano o dioxano, por ejemplo, cetonas tales como acetona, metilo etilo cetona o alcohol de diacetona, por ejemplo, ésteres tales como metilo acetato,  
25 etilo acetato, propilo acetato o butilo acetato, por ejemplo, lactamas

- tal como N-metilpirrolidona (NMP), por ejemplo, hidrocarburos alifáticos o aromáticos y también mezclas de los mismos tales como pentano, hexano, heptano, octano, isooctano, éter de petróleo, tolueno, xileno, etilbenceno, tetralina, decalina, dimetilnaftaleno o
- 5 espíritu blanco y, por ejemplo, aceite mineral tal como gasolina, keroseno, aceite diesel o aceite para calentar,
- inhibidores de corrosión, por ejemplo, basados en sales de amonio, teniendo una tendencia a formar películas, de ácidos carboxílicos orgánicos o de aromáticos heterocíclicos en el caso de protección de
- 10 corrosión de metal férreo,
- antioxidantes o estabilizadores, por ejemplo, basados en aminas tales como p-fenilenodiamina, diciclohexilamina o derivados de las mismas o en fenoles tales como 2,4-di-ter-butilfenol o ácido 3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilpropiónico,
- 15 - desemulsores,
- antiestáticos,
  - metallocenos tales como ferroceno o metilciclopentadienil-manganeso tricarbonilo,
  - mejoradores de lubricación (aditivos de lubricación) tales como
- 20 ciertos ácidos grasos, ésteres alquenilsuccínicos, aminas grasas de bi(hidroxialquilo), hidroxiacetamidas o aceite de ricino,
- aminas para reducir el pH del combustible,
  - otros marcadores diferentes de los derivados de rileno de la fórmula (I) y sus modalidades preferidas y
- 25 - tintes.

La concentración del componente a), es decir, del al menos un derivado de rileno de la fórmula (I) o modalidades preferidas del mismo, en los empaques típicamente se selecciona en tal magnitud que, después de la adición del empaque al aceite mineral, la  
5 concentración deseada del marcador(es) está presente ahí. Las concentraciones típicas de los marcadores en el aceite mineral están, por ejemplo, en la escala de 0.01 hasta unos cuantos 10s de ppm en peso.

El componente b), es decir, el por lo menos un aceite portador,  
10 está presente en los empaques típicamente en una concentración de 1 a 50% en peso, en particular de 5 a 30% en peso, y el componente c), es decir, el por lo menos un detergente y/o el por lo menos un dispersante, típicamente en una concentración de 25 a 90% en peso, en particular de 30 a 80% en peso, con base en cada caso en la  
15 cantidad total de componentes a) a c) y, de ser apropiado, d), la suma de las concentraciones individuales de los componentes a) a c), y, de ser apropiado, d) agregando hasta 100% en peso.

Cuando, como con el componente d), inhibidores de corrosión, antioxidantes o estabilizadores, desemulsores, antiestáticos,  
20 metalocenos, mejoradores de lubricación y aminas para reducir el pH del combustible están presentes en empaques, la suma de sus concentraciones típicamente no excede 10% en peso, con base en la cantidad total del empaque (es decir, la cantidad total de los componentes a) a c) y d)), la concentración de los inhibidores de  
25 corrosión y desemulsores estando típicamente en la escala en cada

caso aproximadamente 0.01 a 0.5% en peso de la cantidad total del empaque.

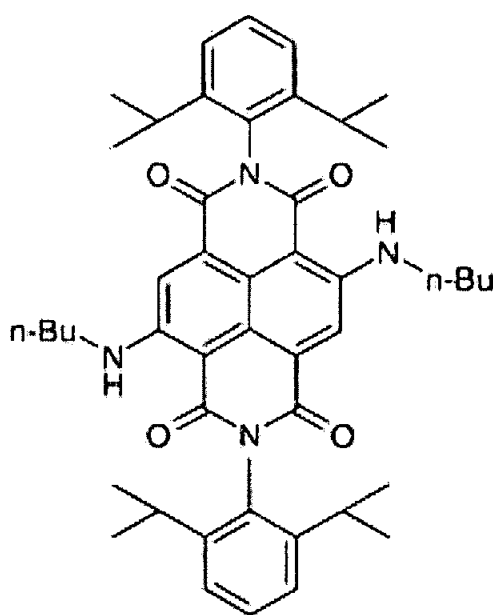
Cuando, como el componente d), solventes orgánicos adicionales (es decir, no introducidos ya con los componentes restantes) están presentes en los empaques, la suma de sus concentraciones típicamente no excede 20% en peso, con base en la cantidad total del empaque. Estos solventes por lo general se derivan de soluciones de los marcadores y/o tintes, que se agregan a los empaques en vez de los marcadores puros y/o tintes con una vista a habilidad de medición más precisa.

Cuando, como el componente d), otros marcadores diferentes de los derivados de rilenó de la fórmula (I) o modalidades preferidas de los mismos están presentes en los empaques, su concentración a su vez se basa en el contenido que deben tener después de la adición de los empaques en aceite mineral. Lo que se mencionó para el componente a) aplica mutatis mutandis.

Cuando, como el componente d), los tintes están presentes en los empaques inventivos, su concentración es típicamente, por ejemplo, entre 0.1 a 5% en peso, con base en la cantidad total del empaque.

La invención ahora será ilustrada en detalle por los ejemplos.

**Ejemplo 1:** N,N-bi(2,6-diisopropilfenil)-2,6-di-n-butilamino-naftaleno-1,4,5,8-tetracarboximida



5

La preparación del compuesto se ha descrito por F. Würthner y otros, Chem. Eur. J. 2002, 8, 4742 a 4750.

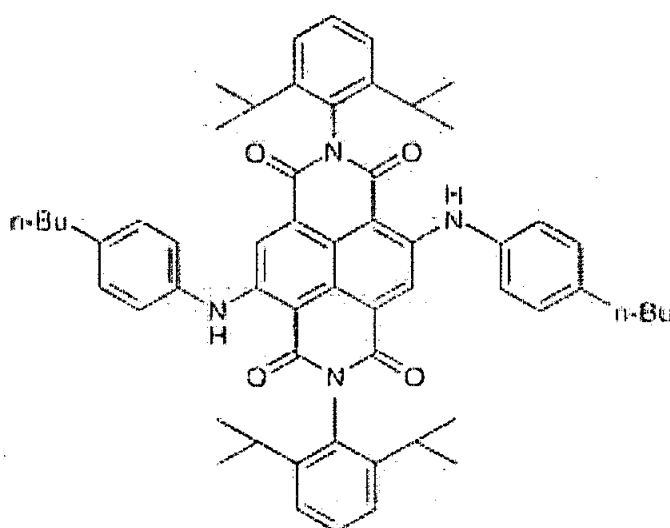
UV/Vis (tolueno):

10 Absorción:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 346 (3.98), 362 (4.05), 616 nm (4.35)

Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 638 nm

15

**Ejemplo 2:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-2,6-di(4-n-butilanilino)-  
naftaleno-1,4,5,8-tetracarboxamida



5

Una solución de 4.5 g (30.2 mmol) de 4-n-butilanilina en 10 ml de xileno a 80°C se agregó en forma de gotas con agitación a una solución de 7.50 g (11.4 mmol) de N,N-bi(2,6-diisopropilfenil)-2,6-dicloronaftaleno-1,4,5,8-tetracarboximida (F. Würthner y otros, 10 Chem. Eur. J. 2002, 8, 4742 a 4750) en 30 ml de xileno. Después de agitar a 80°C durante 2 horas, la solución se calentó a 125°C y agitó a esta temperatura durante 15 minutos. Después de enfriar a temperatura ambiente, el solvente se evaporó un evaporador giratorio. El residuo se mezcló con 25.0 g (168 mmol) de 4-n- 15 butilanilina y se calentó a 135°C durante 4 horas. El 4-n-butilanilina en exceso entonces se destiló bajo presión reducida (2 mbar). El residuo se agitó con hasta 100 ml de ácido acético glacial. El precipitado se filtró con succión, se lavó con agua y se secó a 50°C

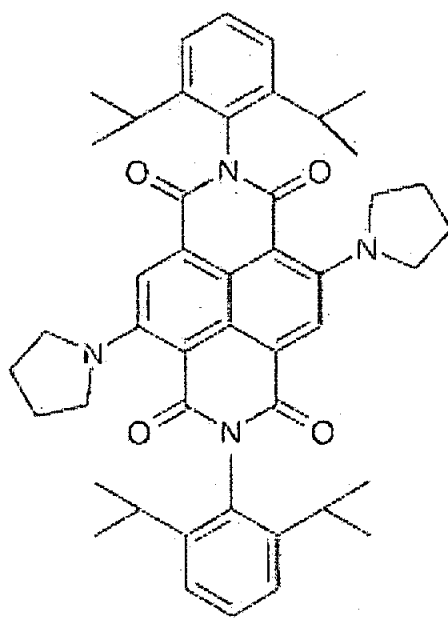
en un gabinete de secado al vacío. El producto crudo (8.7 g) se disolvió en 140 ml de mezcla de tolueno/ciclohexano (4:1) y se cromatografió sobre gel de sílice (70-200  $\mu\text{m}$ ). Desde una fracción que fue homogénea de conformidad con el cromatograma de capa delgada, después de quitar el solvente, se obtuvieron 2.52 g (25% de teoría) de polvo azul oscuro con un punto de fundición de  $> 350^\circ\text{C}$ .

UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\text{max}}$  ( $\lg \epsilon$ ) = 316 (4.61), 370 (4.12), 616 nm (4.32)

Emisión:  $\lambda_{\text{max}}$  = 700 nm

**Ejemplo 3:** N,N-bi(2,6-diisopropilfenil)-2,6-dipirrolidino-naftaleno-1,4,5,8-tetracarboxamida



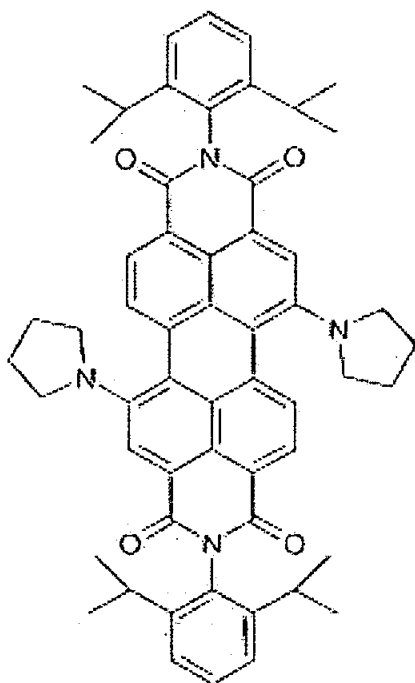
Una solución de 3.93 g (6.0 mmol) de N,N'-bi(2,6-diisopropil-  
fenil)-2,6-dicloronaftaleno-1,4,5,8-tetracarboxamida (F. Würthner y  
otros, Chem. Eur. J. 2002, 8, 4742 a 4750), 0.90 g (12.8 mmol) de  
pirrolidina y 1.2 g (12.0 mmol) de trietilamina en 75 ml de tolueno se  
5 calentó a punto de ebullición bajo reflujo a 100°C durante 4 horas.  
Después de la adición de otros 0.90 g (12.7 mmol) de pirrolidina, la  
solución se calentó a ebullición bajo reflujo a 100°C durante 16.5  
horas. La solución de reacción se enfrió a temperatura ambiente y se  
filtró. El residuo se mezcló con tolueno y libró de residuos de  
10 solvente en un gabinete de secado al vacío. El producto crudo (4.78  
g) se cromatografió en cloruro de metileno/ciclohexano (9:1) sobre  
gel de sílice (70-200  $\mu$ m). Desde una fracción que fue homogénea de  
conformidad con el cromatograma de capa delgada, después de  
quitar el solvente, se obtuvieron 1.81 g (42% de teoría) de polvo azul  
15 oscuro con un punto de fundición de > 350°C.

UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 300 (4.49), 348 (3.90), 364 (3.98), 554  
(3.94), 596 nm (4.26)

20 Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 610 nm

**Ejemplo 4:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-dipirrolidinoperileno-3,4,9,10-tetracarboximida



5

22.4 g (26.2 mmol) de N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-dibromo-  
perileno-3,4,9,10-tetracarboximida (preparación como se describió en  
WO 97/22607), 5.54 g (77.9 mmol) de pirrolidina y 13.82 g (100  
mmol) de carbonato de potasio se agitaron a 60°C en 100 ml de N-  
10 metilpirrolidona (NMP) bajo nitrógeno durante 11.5 horas. Después  
de enfriar a temperatura ambiente, se agregaron 400 ml de agua. El  
precipitado se filtró con succión, lavó con agua y se secó a 75°C en  
un gabinete de secado al vacío. El producto crudo (20.24 g) se  
calentó en 100 ml de pirrolidina bajo reflujo (88°C) a ebullición  
15 durante 7 horas. Después de enfriar a temperatura ambiente, la

mezcla de reacción se mezcló con una solución de 80 ml de agua y 20 ml de metanol. El precipitado se filtró con succión, se lavó con 200 ml de 20% de metanol acuoso entonces con 300 ml de agua, y se secó a 75°C en un gabinete de secado al vacío. El producto crudo  
5 así obtenido (17.29 g) se recrystalizó de 173 ml de tetrahidronaftaleno, 3.91 g de polvo verde se obtuvieron, lo que se disolvió en ciclohexano/etilo acetato (3:1) y después se purificó en gel de sílice (60-200 nm). Desde una fracción que fue homogénea de conformidad con el cromatograma de capa delgada, después de  
10 quitar el solvente, se obtuvieron 2.03 g (9% de teoría) de polvo verde con un punto de fundición de > 350°C.

UV/Vis (tolueno):

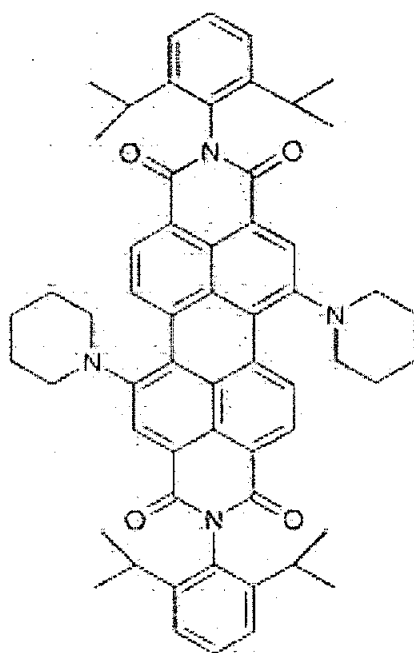
Absorción:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 280 (4.41), 310 (4.44), 430 (4.24), 640  
15 (4.36), 694 nm (4.65)

Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 711 nm

20

25

**Ejemplo 5:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-dipiperidinoperileno-3,4,9,10-tetracarboximida



5

2.82 g (3.25 mmol) de N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-dibromo-  
perileno-3,4,9,10-tetracarboximida (preparación como se describió en  
WO 97/22607) se agitó en 20 ml de pirrolidina a temperatura  
ambiente durante 6 horas. Posteriormente, la solución de reacción se  
10 calentó a 60°C y se agitó a esta temperatura durante 66 horas.  
Después de enfriar a temperatura ambiente, la solución de reacción  
se precipitó con agua. El precipitado se filtró con succión, se lavó  
con agua y se secó en un gabinete de secado al vacío. El producto  
crudo (2.81 g) se disolvió en 50 ml de n-heptano/cloroformo/acetona  
15 (55:40:5) y se purificó sobre gel de sílice (70-200 µm). Desde una  
fracción que fue homogénea de conformidad con el cromatograma de

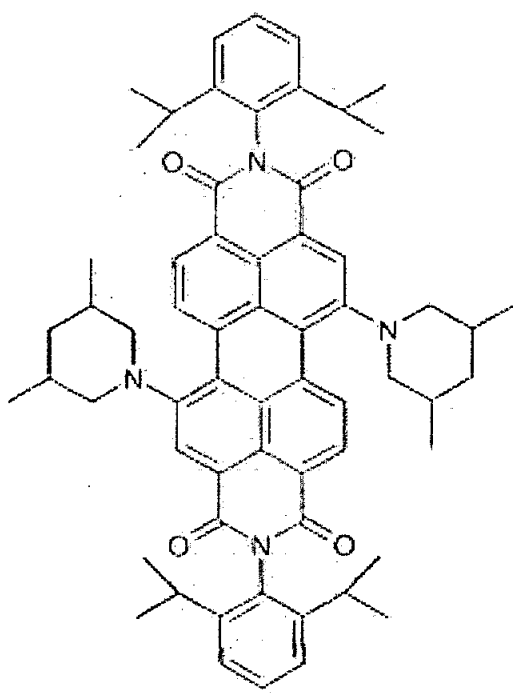
capa delgada, después de quitar el solvente, se obtuvieron 1.16 g (41% de teoría) de polvo verde con un punto de fundición de  $> 350^{\circ}\text{C}$ .

5 UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\text{max}}$  ( $\lg \epsilon$ ) = 280 (4.44), 410 (4.08), 432 (4.21), 676 (4.38)

Emisión:  $\lambda_{\text{max}}$  = 744 nm

**Ejemplo 6:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-bi(3,5-dimetilpiperidino)-perileno-3,4,9,10-tetracarboximida

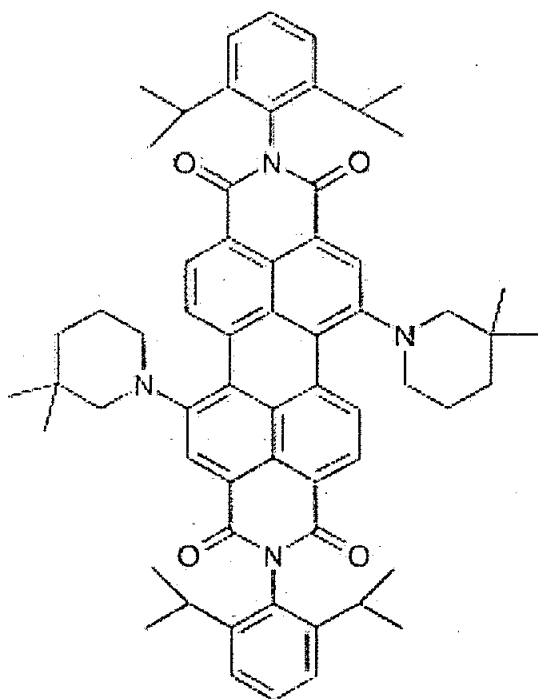


UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\max}$  ( $\lg \epsilon$ ) = 440 (4.14), 632 (4.27)

Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 738 nm

- 5 **Ejemplo 7:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,7-bis(3,3-dimetilpiperidino)-perileno,3,4,9,10-tetracarboximida



10

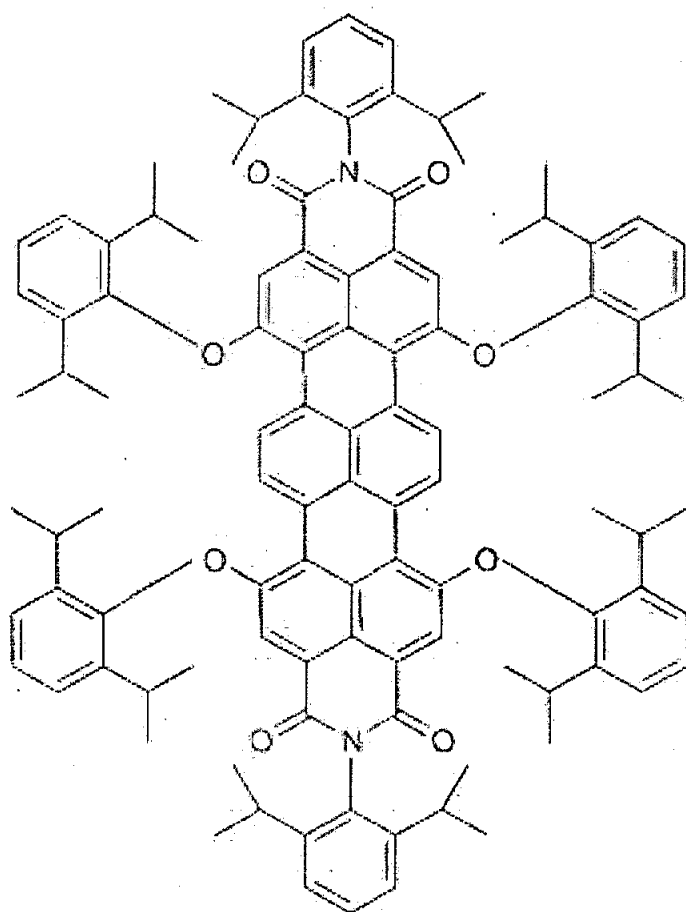
La preparación se realizó análogamente a la del ejemplo 5.

UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\max}$  ( $\lg \epsilon$ ) = 442 (4.13), 630 (4.26)

- 15 Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 740 nm

**Ejemplo 8:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,6,9,14-tetrakis(2,6-diisopropilfenoxi)terrileno-3,4,11,12-tetracarboximida



5

3.45 g (2.24 mmol) de N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,6,9,14-tetrabromoterrileno-3,4,11,12-tetracarboximida se cargaron al inicio en 197 ml de N-metilpirrolidona (NMP), y se agregaron 2.80 g (15.7 mmol) de 2,6-diisopropilfenol y 2.48 g (18.0 mmol) de carbonato de potasio. La mezcla de reacción se agitó a 80°C durante 2 horas y a 85°C durante 5 horas adicionales. 50 ml de agua se agregaron en forma de gotas a la solución de reacción que se agitó durante la

noche y después se filtró. El residuo se lavó sucesivamente con 400 ml de 10% de ácido sulfúrico, agua y etanol, y se secó en un gabinete de secado al vacío. Se obtuvieron 4.25 g de sólido verde, que se sometieron a cromatografía de columna sobre gel de sílice con tolueno como la solución de agotamiento para purificación adicional.

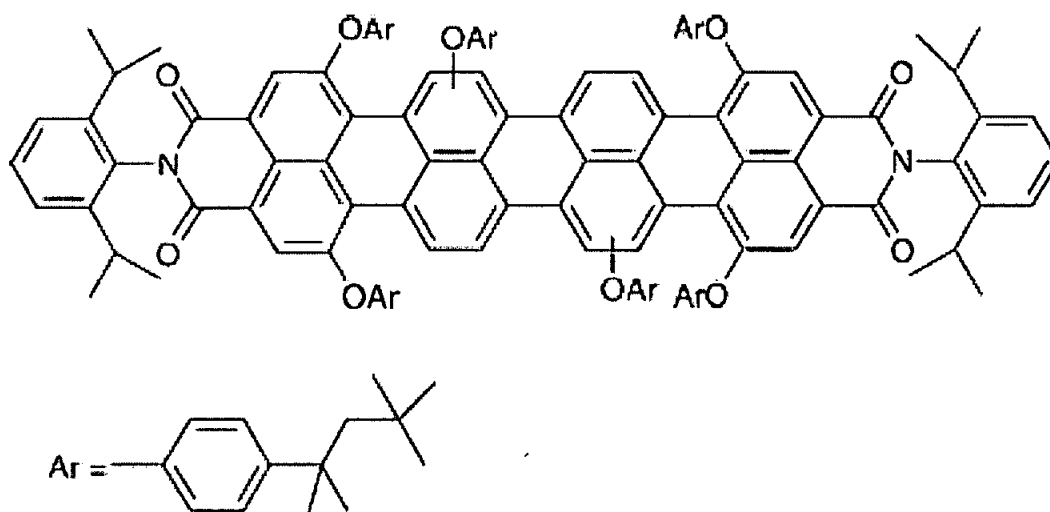
UV/Vis (cloruro de metileno):

Absorción:  $\lambda_{\max}$  (lg  $\epsilon$ ) = 694 (5.14)

10 Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 720 nm

**Ejemplo 9:** N,N'-bi(2,6-diisopropilfenil)-1,6,7(8),11,16,17(18)-hexil(4-ter-octilfenoxi)cuaterrileno-3,4,13,14-tetracarboximida

15



La preparación se realizó análogamente a la del ejemplo 8.

UV/Vis (tolueno):

Absorción:  $\lambda_{\max}$  ( $\lg \epsilon$ ) = 435 (4.15), 705 (4.84), 777 nm (5.12)

Emisión:  $\lambda_{\max}$  = 814 nm

5 **Prueba de estabilidad al almacenamiento en aceites minerales a 40°C:**

Aproximadamente 50 mg del compuesto particular se disolvieron en 50 ml de Shellsol AB. Posteriormente, las soluciones se filtraron a través de un papel de filtro en flauta, y 6.5 ml o 5 ml  
10 del filtrado se introdujeron ampollitas de 10 ml, hechas a 10 ml con un aceite portador comercial o detergente basado en poliisobutenoamina (PIBA) (solución con contenido de PIBA de 50% en peso) (correspondiente a un contenido del compuesto particular de 0.01 a 0.08%) y las soluciones se almacenaron en las ampollitas  
15 selladas herméticas a 40°C en un baño de agua. Después de los tiempos de almacenamiento listados en la tabla a continuación, se tomaron y analizaron muestras en instrumentos de laboratorio teniendo un diámetro de 1 mm. A fin de obtener mejor comparación de las pruebas de almacenamiento, la tabla lista absorbencias como  
20 una función del tiempo de almacenamiento particular normalizado a la referencia, es decir, la absorbencia de partida de la muestra no almacenada.

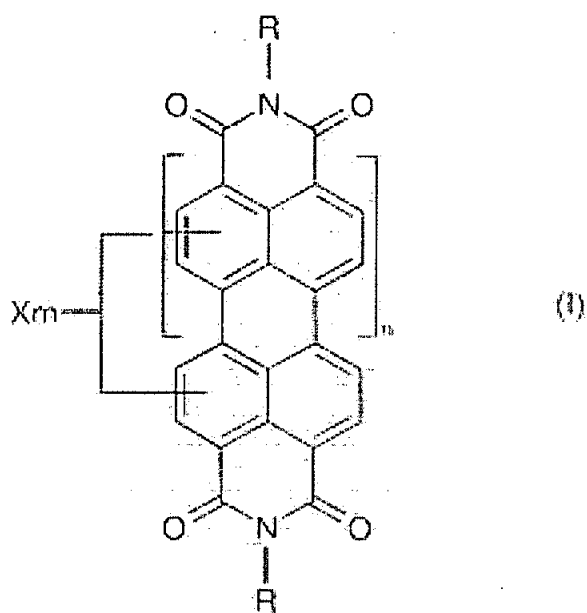
Las pruebas demuestran estabilidad al almacenamiento sobresaliente de los compuestos usados de conformidad con la  
25 invención.

| Ejemplo | Aditivo            | Tiempo de<br>almacenamiento [h] | Absorbencia<br>normalizada | Máximo de<br>absorbencia [nm] |
|---------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1       | detergente         | 0<br>817                        | 1.00<br>1.01               | 612                           |
| 1       | aceite<br>portador | 0<br>817                        | 1.00<br>0.81               | 614                           |
| 2       | detergente         | 0<br>861                        | 1.00<br>0.98               | 613                           |
| 2       | aceite<br>portador | 0<br>861                        | 1.00<br>0.76               | 614                           |
| 4       | detergente         | 0<br>672                        | 1.00<br>0.96               | 694                           |
| 4       | aceite<br>portador | 0<br>672                        | 1.00<br>0.93               | 700                           |
| 6       | detergente         | 0<br>833                        | 1.00<br>1.02               | 625                           |
| 6       | aceite<br>portador | 0<br>833                        | 1.00<br>0.89               | 630                           |
| 7       | detergente         | 0<br>477<br>833                 | 1.00<br>1.03<br>1.03       | 623                           |
| 7       | aceite<br>portador | 0<br>477<br>833                 | 1.00<br>0.95<br>0.94       | 631                           |
| 8       | detergente         | 0<br>672                        | 1.00<br>1.00               | 690                           |
| 8       | aceite<br>portador | 0<br>672                        | 1.00<br>0.96               | 692                           |
| 9       | detergente         | 0<br>332<br>818                 | 1.00<br>1.00<br>0.99       | 778                           |
| 9       | aceite<br>portador | 0<br>332<br>818                 | 1.00<br>0.93<br>0.84       | 780                           |

REIVINDICACIONES

1.- El uso de derivados de rileno de la fórmula general (I) como marcadores para líquidos,

5



en donde los símbolos e índices son como se define a continuación

- 10    n        es un entero de 0 a 3;  
       m        es un entero de 0 a 2, cuando  $n = 0$ ;  
       m        es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 1$ ;  
       m        es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 2$ ;  
       m        es un entero de 0 a 6, cuando  $n = 3$ ;  
 15    X        es el mismo o diferente y es  
               halógeno

o

alquilo de  $C_1-C_{20}$ , alquen-2-ilo de  $C_3-C_{20}$  o alquin-2-ilo de  $C_3-C_{20}$ , cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso interrumpida por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que puede ser sustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$  y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

o

ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde todo el sistema de anillo puede ser mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

o

un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros

insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ , carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  o  $-NR^2COR^3$ ;

alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,

o

alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

$R^1$  es el mismo o diferente y es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_{18}$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

alquilo de  $C_1-C_{18}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por alcoxí de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro y/o  $-COOR^1$ ;

arilo o hetarilo, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{12}$  y/o los radicales antes mencionados como sustitutos para alquilo;

y

R es el mismo o diferente y es hidrógeno, (1) alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por:

(i) alcoxí de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

(ii) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ , -

- NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquiltio de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>,  
 5 -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, arilo y/o hetarilo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> y/o -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;
- 10 (iii) cicloalquilo de C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>, cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>- y al que se le puede fusionar otros anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir  
 15 por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquiltio de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -C≡CR<sup>1</sup>, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>, hidroxilo, mercapto, ciano, nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -COOR<sup>2</sup> y/o -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;  
 20 (iv) un radical de -U-arilo que puede ser mono- o polisustituido por los radicales mencionados antes como sustitutos para los radicales de arilo (ii), en donde U es una porción de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- o -SO<sub>2</sub>-;
- 25 (2) cicloalquilo de C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> al que se puede fusionar otros anillos

- de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: los radicales de (i), (ii), (iii), (iv) y/o
- 5 (v) alquilo de  $C_1-C_{30}$ , cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por: alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-$
- 10  $C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$ , arilo y/o cicloalquilo de  $C_4-C_7$  saturado o insaturado cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde los radicales de arilo y cicloalquilo
- 15 pueden ser cada uno mono- o polisustituidos por alquilo de  $C_1-C_{18}$  y/o los radicales mencionados antes como sustitutos para alquilo;
- (3) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero se puede sustituir por los radicales (i), (ii), (iii), (iv), (v) y/o aril- y/o hetarilazo, cada uno
- 20 de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de
- 25

C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y/o ciano.

2.- El uso de conformidad con la reivindicación 1, en donde los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la siguiente manera:

- 5    n    es 0, 1, 2 ó 3.  
m    es un entero de 0 a 2, cuando n = 0;  
m    es un entero de 0 a 4, cuando n = 1;  
m    es un entero de 0 a 4, cuando n = 2;  
m    es un entero de 0 a 6, cuando n = 3;
- 10   X   es el mismo o diferente y es  
alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>, alquen-2-ilo de C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub> o alquin-2-ilo de C<sub>3</sub>-  
C<sub>20</sub>, cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso  
interrumpida por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO-  
y/o -SO<sub>2</sub>- y que puede ser mono- o polisustituido por ciano,  
15   alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, arilo que puede ser  
sustituido por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y/o un radical  
heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de  
nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser  
aromático;
- 20   ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales  
se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o  
insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido  
por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -  
SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde todo el sistema de anillo puede ser  
25   mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1),

radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

o

5 un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se  
10 puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ , carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  o  $-NR^2COR^3$ ;

alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir  
15 por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de  
20 nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

25 arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o

polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,

5 o

alcoxi de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

$R^1$  es preferiblemente hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

10 alquilo de  $C_1-C_{18}$  que puede ser sustituido por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o hetarilo que se puede sustituir por los radicales mencionados antes para alquilo y por alquilo de  $C_1-C_6$ ,

15 R es preferiblemente alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, alcoxi de  $C_1-C_6$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y que puede comprender más heteroátomos y ser aromáticos;

20 cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

25 arilo o hetarilo que puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de

los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano.

3.- El uso de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, en donde los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la siguiente manera:

- n es 0, 1, 2 ó 3;
- m es un entero de 0 a 2, cuando  $n = 0$ ;
- m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 1$ ;
- 10 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 2$ ;
- m es un entero de 0 a 6, cuando  $n = 3$ ;
- X es el mismo o diferente y es  $NHR^3$ , feniloxi, feniltio, fenilamino, pirimidiloxi, pirimidiltio, pirrolidinilo o piperidinilo, en cada caso no sustituido o sustituido por uno o más radicales a partir
- 15 del grupo que consiste de alquilo de  $(C_1-C_{10})$ , alcoxi de  $(C_1-C_{10})$ , ciano,  $COOR^1$  y  $SO_3R^1$ ;
- $R^1$  es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ ;
- $R^3$  es hidrógeno, alquilo de  $C_1-C_{18}$  que se puede sustituir por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o
- 20 hetarilo que se puede sustituir por los radicales antes mencionados para alquilo o por alquilo de  $C_1-C_6$ ; y
- R es alquilo de  $(C_4-C_{20})$  o fenilo que es no sustituido o sustituido por uno o más grupos alquilo de  $(C_1-C_{10})$ .

4.- El uso de conformidad con cualquiera de las

25 reivindicaciones 1 a 3, en donde los símbolos e índices en la fórmula

(I) cada uno se define de la siguiente manera:

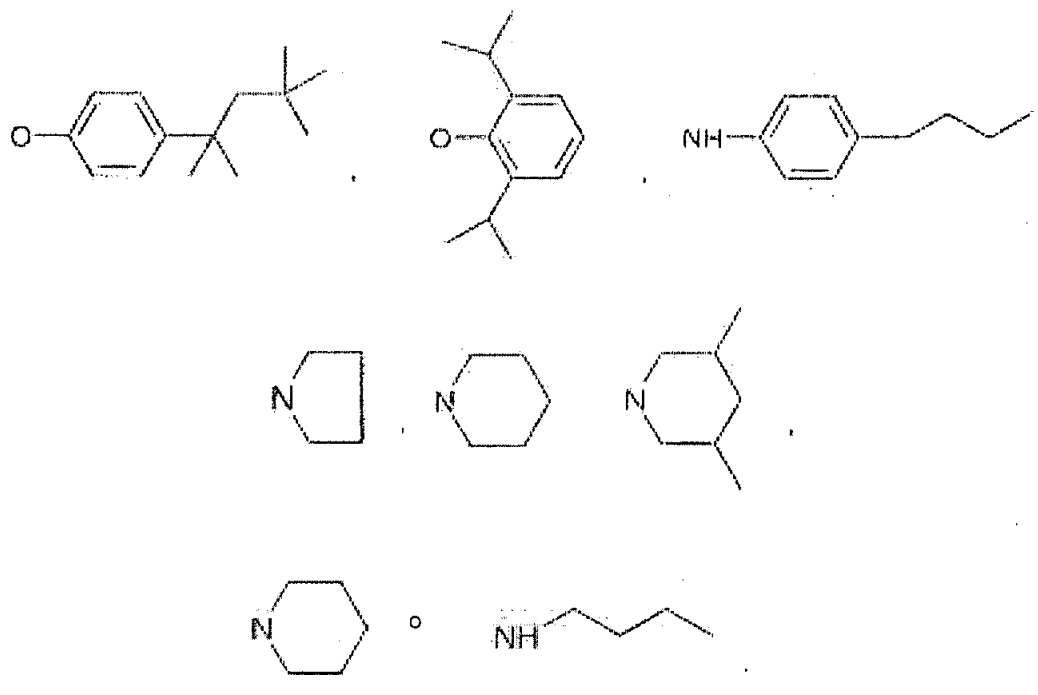
- n es 0, 1, 2 ó 3;
- m es 0 ó 2, cuando  $n = 0$ ;
- 5 m es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ ;
- m es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ ;
- m es 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ ;
- X es el mismo o diferente y es alquilo de  $\text{NH}(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ , fenoxi, fenilamino, pirrolidinilo, piperidinilo, en donde los radicales
- 10 mencionados son no sustituidos o cada uno sustituido por uno a tres grupos alquilo de  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ ; y
- R es incluso más preferiblemente alquilo de  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$  o fenilo que se sustituye por uno o más grupos alquilo de  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ .

5.- El uso de conformidad con cualquiera de las

15 reivindicaciones 1 a 4, en donde los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la siguiente manera:

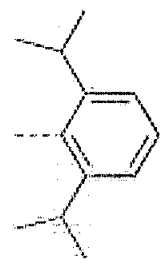
- n es 0, 1, 2 ó 3;
- m es 0 ó 2, cuando  $n = 0$ ;
- 20 m es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ ;
- m es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ ;
- m es 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ ;
- X es

83



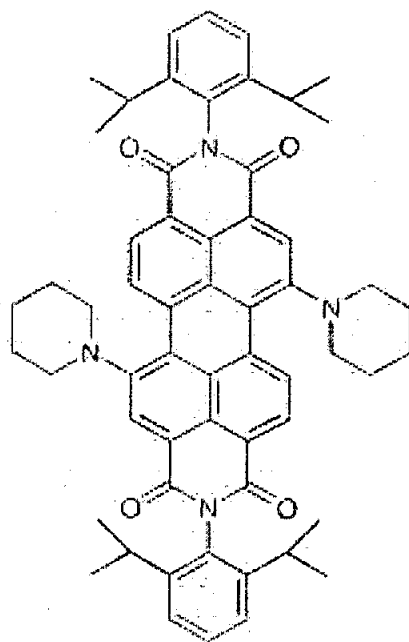
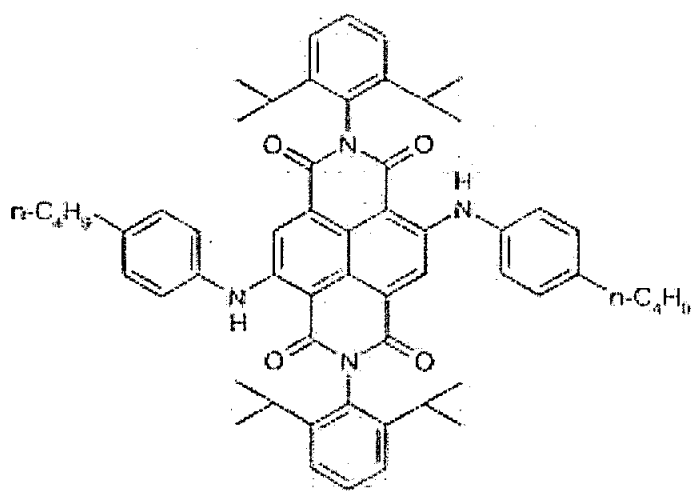
y  
R es

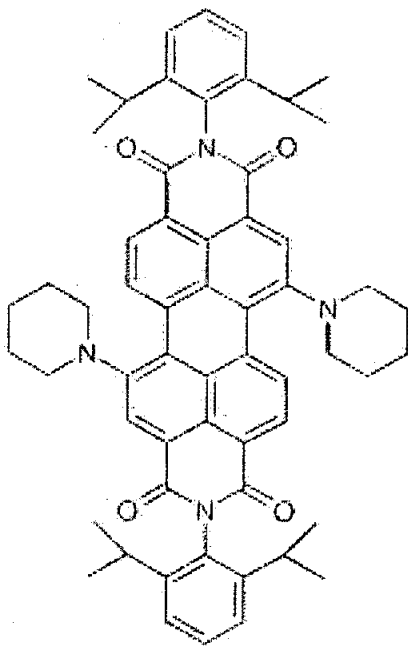
5



6.- Un derivado de rileno de la fórmula (I) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 a partir del grupo que  
10 consiste de:

84

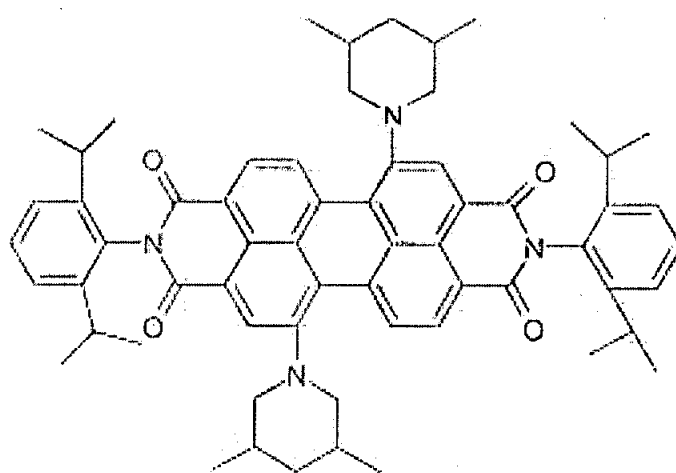
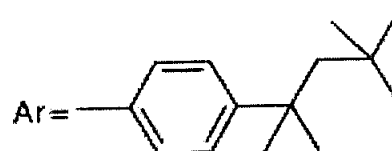
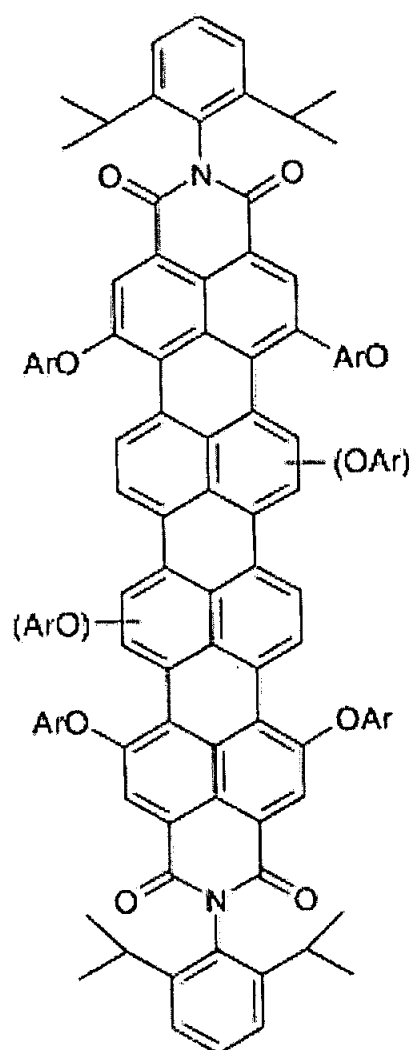




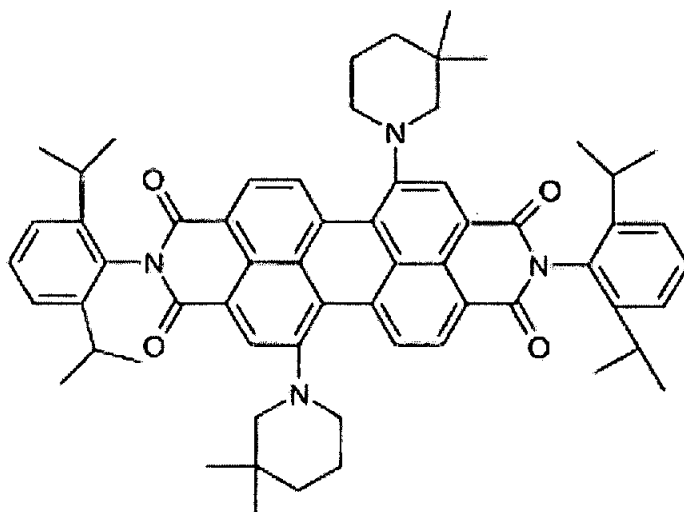
5

10

15



y



7.- Un líquido que comprende por lo menos un compuesto de la  
5 fórmula (I) de conformidad con una o más de las reivindicaciones 1 a  
6 como un marcador.

8.- El líquido de conformidad con la reivindicación 7, en donde  
el líquido es un aceite.

9.- Un proceso para hacer líquidos, en donde un compuesto de  
10 la fórmula (I) de conformidad con una o más de las reivindicaciones  
1 a 6 se agrega al líquido.

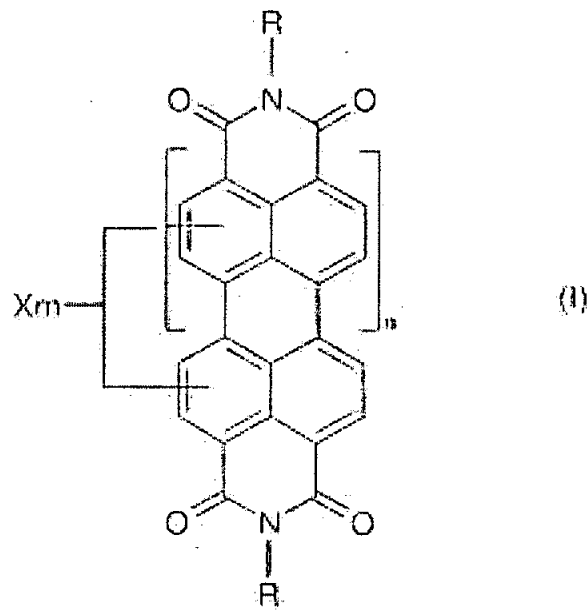
10.- Un proceso para identificar líquidos que comprende por lo  
menos un compuesto de la fórmula (I) de conformidad con una o más  
de las reivindicaciones 1 a 6 en una cantidad que es suficiente para  
15 excitar fluorescencia detectable con radiación de una longitud de  
onda adecuada, al

a) irradiar el líquido con radiación electromagnética de una  
longitud de onda de 600 a 1000 nm y

- b) detectar la radiación de fluorescencia excitada con un aparato para detectar radiación en el rango de 600 a 1200 nm.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere al uso de los derivados de rilenos de la  
 fórmula general (I) como marcadores para líquidos. Los símbolos e  
 5 índices en la fórmula se definen como en la descripción.



10

15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/051745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C10L1/00 C10M171/00 C07D471/06 C09B5/62

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)  
C10L C10M C07D C09B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, BEILSTEIN Data, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | FAN, LIQIANG ET AL: "1,6-Disubstituted perylene bisimides: concise synthesis and characterization as near-infrared fluorescent dyes"<br>TETRAHEDRON LETTERS, 46(26), 4443-4447<br>CODEN: TELEAY; ISSN: 0040-4039, 2005, XP002439634<br>abstract<br>Scheme 1<br>Supporting Information, Seite 6<br>-----<br>-/-- | 6                     |

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

☒ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*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)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*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
- \*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
- \*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 such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2007

Date of mailing of the international search report

19/07/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Keipert, Olaf

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/051745

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                                                            |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                         | Relevant to claim No. |
| X                                                    | WO 02/076988 A (BASF AG [DE]; BOEHM ARNO [DE]; HELFER WILLI [DE]; BECK GEORG [DE]; KRI) 3 October 2002 (2002-10-03)                                                                                                        | 1-9                   |
| Y                                                    | page 3, line 14 - line 43<br>page 4, line 25 - line 42<br>page 7, line 11 - line 17<br>page 14, line 1 - line 5<br>examples 6,7                                                                                            | 10                    |
| X                                                    | DE 195 12 773 A1 (LANGHALS HEINZ DR [DE])<br>10 October 1996 (1996-10-10)                                                                                                                                                  | 1-4,7,9               |
| Y                                                    | page 2, line 6 - line 30<br>page 3, line 15 - line 37<br>page 7, line 54                                                                                                                                                   | 10                    |
| X                                                    | EP 0 039 085 A (LANGHALS HEINZ DR)<br>4 November 1981 (1981-11-04)                                                                                                                                                         | 1-4,7-9               |
|                                                      | page 1, line 6 - line 14<br>page 3, line 26 - page 4, line 9<br>page 12, line 32 - page 13, line 17<br>examples 3-5                                                                                                        |                       |
| X                                                    | DE 39 26 563 A1 (HOECHST AG [DE])<br>14 February 1991 (1991-02-14)                                                                                                                                                         | 1,7-9                 |
| Y                                                    | page 4, line 14 - line 26<br>examples 1-5,7-11                                                                                                                                                                             | 10                    |
| Y                                                    | WO 94/02570 A (BASF AG [DE]; ALBERT BERNHARD [DE]; KIPPER JUERGEN [DE]; VAMVAKARIS CH)<br>3 February 1994 (1994-02-03)<br>cited in the application<br>page 1, line 7 - line 35<br>page 14, line 10 - line 38<br>claims 4-8 | 10                    |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/051745

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Publication<br>date                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 02076988                               | A  | 03-10-2002          | AT 298754 T<br>CN 1525975 A<br>DE 50203504 D1<br>DK 1373272 T3<br>EP 1373272 A2<br>ES 2244777 T3<br>JP 2004533422 T<br>US 2004049030 A1                                                                                                                                                                                        | 15-07-2005<br>01-09-2004<br>04-08-2005<br>05-09-2005<br>02-01-2004<br>16-12-2005<br>04-11-2004<br>11-03-2004                                                                                                                                                                         |
| DE 19512773                               | A1 | 10-10-1996          | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EP 0039085                                | A  | 04-11-1981          | DE 3016764 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 05-11-1981                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DE 3926563                                | A1 | 14-02-1991          | CA 2064881 A1<br>WO 9102032 A1<br>EP 0486531 A1<br>JP 6104665 B<br>US 5466807 A                                                                                                                                                                                                                                                | 12-02-1991<br>21-02-1991<br>27-05-1992<br>21-12-1994<br>14-11-1995                                                                                                                                                                                                                   |
| WO 9402570                                | A  | 03-02-1994          | AT 148736 T<br>AU 673530 B2<br>AU 4567893 A<br>BR 9306754 A<br>CA 2140667 A1<br>CN 1085239 A<br>CZ 9500150 A3<br>DK 656929 T3<br>EP 0656929 A1<br>ES 2097525 T3<br>FI 950227 A<br>GR 3022613 T3<br>HU 71272 A2<br>IL 106322 A<br>JP 7509507 T<br>JP 3561739 B2<br>MX 9304188 A1<br>NO 20003811 A<br>PL 307175 A1<br>TR 28190 A | 15-02-1997<br>14-11-1996<br>14-02-1994<br>08-12-1998<br>03-02-1994<br>13-04-1994<br>16-08-1995<br>28-07-1997<br>14-06-1995<br>01-04-1997<br>19-01-1995<br>31-05-1997<br>28-11-1995<br>12-09-1996<br>19-10-1995<br>02-09-2004<br>31-03-1994<br>20-01-1995<br>02-05-1995<br>29-02-1996 |

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

ISENBRUCK, Günter  
ISENBRUCK BÖSL HÖRSCHLER WICHMANN  
HUHN  
Theodor-Heuss-Anlage 12  
68165 Mannheim  
ALLEMAGNE

|                                                                |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Date of mailing (day/month/year)<br>14 April 2008 (14.04.2008) |                                                                             |
| Applicant's or agent's file reference<br>B05/0831PC            | IMPORTANT NOTIFICATION                                                      |
| International application No.<br>PCT/EP2007/051745             | International filing date (day/month/year)<br>23 February 2007 (23.02.2007) |

|                                                                                                                   |                                                           |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. The following indications appeared on record concerning:                                                       |                                                           |                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> the applicant                                                                 | <input type="checkbox"/> the inventor                     | <input type="checkbox"/> the agent   |
| <input type="checkbox"/> the common representative                                                                |                                                           |                                      |
| Name and Address<br>BASF AKTIENGESELLSCHAFT<br>67056 Ludwigshafen<br>Germany                                      | State of Nationality<br>DE                                | State of Residence<br>DE             |
|                                                                                                                   | Telephone No.                                             |                                      |
|                                                                                                                   | Facsimile No.                                             |                                      |
|                                                                                                                   | Teleprinter No.                                           |                                      |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: |                                                           |                                      |
| <input type="checkbox"/> the person                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> the name              | <input type="checkbox"/> the address |
| <input type="checkbox"/> the nationality                                                                          |                                                           |                                      |
| <input type="checkbox"/> the residence                                                                            |                                                           |                                      |
| Name and Address<br>BASF SE<br>67056 Ludwigshafen<br>Germany                                                      | State of Nationality<br>DE                                | State of Residence<br>DE             |
|                                                                                                                   | Telephone No.                                             |                                      |
|                                                                                                                   | Facsimile No.                                             |                                      |
|                                                                                                                   | Teleprinter No.                                           |                                      |
| 3. Further observations, if necessary:                                                                            |                                                           |                                      |
| 4. A copy of this notification has been sent to:                                                                  |                                                           |                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office                                                          | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned |                                      |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority                                                    | <input type="checkbox"/> the elected Offices concerned    |                                      |
| <input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority                                        | <input type="checkbox"/> other:                           |                                      |

|                                                                                               |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br><br>Nissen Diana                         |
| Facsimile No. +41 22 338 82 70                                                                | e-mail Diana.Nissen@wipo.int<br>Telephone No. +41 22 338 80 54 |

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

*Handwritten: PCT*

PCT

|       |    |
|-------|----|
| B1    | 21 |
| B2    |    |
| B3    |    |
| Sekr  |    |
| EDV   |    |
| Aufg. |    |

An:

Patentanwälte Isenbruck, Bosl,  
Hörschler, Wichmann, Huhn  
Theodor-Heuss-Anlage 12  
68165 Mannheim  
ALLEMAGNE

*Handwritten: 23. Mai 2008 16:10*  
Frist: *28.06.2008 not.*  
Vorfrist: *2.6.16*  
WV:

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
BERICHTS ZUR PATENTIERBARKEIT

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) 28.05.2008

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
B05/0831PC

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/051745

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
23.02.2007

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
01.03.2006

Anmelder  
BASF Aktiengesellschaft

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Novoa, Carlos  
Tel. +49 89 2399-2718



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                 |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>B05/0831PC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | WEITERES VORGEHEN<br>siehe Formblatt PCT/PEA/416                                |                                                |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP2007/051745                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>23.02.2007                     | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>01.03.2006 |
| Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC<br>INV. C10L1/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                 |                                                |
| Anmelder<br>BASF Aktiengesellschaft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                 |                                                |
| <p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt <u>5</u> Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt <u>10</u> Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben) , der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> |  |                                                                                 |                                                |
| <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                 |                                                |
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>2008-01-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>28.05.2008                      |                                                |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde<br><br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Keipert, Olaf<br><br>Tel. +49 89 2399-7375 |                                                |



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/051745

## Feld Nr. I Grundlage des Berichts

### 1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
  - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

### 2. Hinsichtlich der **Bestandteile**\* der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

#### Beschreibung, Seiten

1-44 in der ursprünglich eingereichten Fassung

#### Ansprüche, Nr.

1-10 eingegangen am 28.12.2007 mit Telefax

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

### 3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

### 4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

### 5. ☐ Dieser Bescheid wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 70.2 e)).

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/051745

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-10

Nein: Ansprüche:

**2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):**siehe Beiblatt

**Zu Punkt V****Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: FAN, LIQIANG ET AL: "1,6-Disubstituted perylene bisimides: concise synthesis and characterization as near-infrared fluorescent dyes" TETRAHEDRON LETTERS , 46(26), 4443-4447 CODEN: TELEAY; ISSN: 0040-4039, 2005, XP002439634  
D2: WO-A-02/076988  
D3: DE-A-195 12 773  
D4: EP-A-0 039 085  
D5: DE-A-39 26 563

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-10 neu im Sinne von Artikel 33(2) PCT ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.

- 2.1 Die geänderten Ansprüche beziehen sich auf die Verwendung von bestimmten Rylenderivaten als Markierstoffe für Mineralöle (Ansprüche 1-5), vier spezifische Rylenverbindungen als solches (Anspruch 6), Mineralöle enthaltend bestimmte Rylenverbindungen (Ansprüche 7, 8) sowie Verfahren zur Markierung (Anspruch 9) und Identifizierung (Anspruch 10) von Mineralölen unter Verwendung bestimmter Rylenverbindungen. Nach den Angaben der Anmeldung (s. Seite 1 Zeilen 20-31, Seite 2 Zeilen 8-19, Seite 25 Zeile 27 - Seite 26 Zeile, Seite 27 Zeilen 19-22, Beispiele) weisen die Markierstoffe bestimmte Eigenschaften auf, z.B. sind sie in sehr geringen Konzentrationen einsetzbar, so dass sie für das menschliche Auge nicht sichtbar, aber dennoch durch geeignete spektroskopische Methoden nachweisbar sind, ihre Verwendung ist möglichst kostengünstig möglich, sie wechselwirken nicht nachteilhaft mit anderen typischen Mineralöladditiven und üben keine schädigenden Einflüsse auf die Motorsysteme aus. Darüber hinaus weisen die markierten Mineralöle eine gute Lagerstabilität auf.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

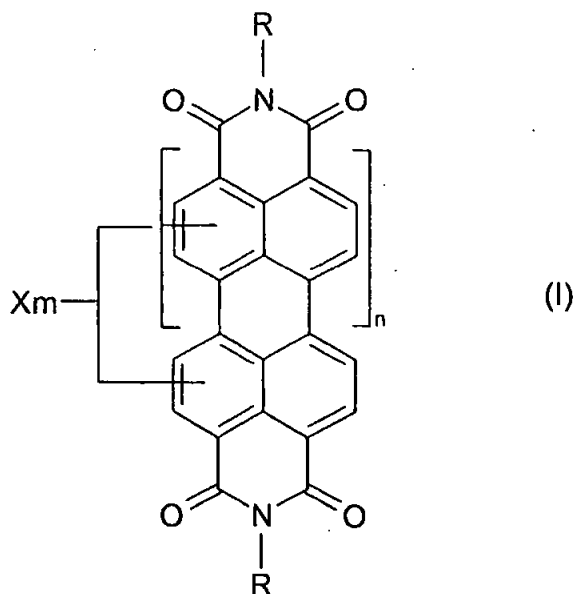
PCT/EP2007/051745

- 2.2 Von den im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumenten (siehe die dort genannten Passagen) offenbaren D1-D5 Rylenverbindungen, die wenigstens unter die Formel (I) von Anspruch 1 fallen. Lediglich D5 offenbart unter anderem die Verwendung zu Markierungs- und Hinweiszwecken sowie die Anfärbung unter anderem von aromatischen und aliphatischen Kohlenwasserstoffen. Keines der zitierten Dokumente bezieht sich auf Mineralöle. Ferner offenbart keines der zitierten Dokumente die spezifischen Verbindungen von Anspruch 6. Daher ist die Neuheit aller Ansprüche im Sinne von Artikel 33(2) PCT gegeben.
- 2.3 Aus keinem der zitierten Dokumente geht die Eignung der Rylenderivate nach Formel (I) zur Markierung von Mineralölen hervor. Somit gibt auch keines dieser Dokumente einen Hinweis, der den Fachmann in die Lage versetzen würde, die oben genannten Eigenschaften, die die in den Ansprüchen definierten Rylenverbindungen aufweisen, abzusehen. Der Gegenstand der Ansprüche 1-10 ist somit als nicht naheliegend zu betrachten. Die Lösung der technischen Aufgabe, d.h. die Bereitstellung der vorgenannten Eigenschaften, beruht deshalb auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

## Patentansprüche (geändert)

1. Verwendung von Rylenderivaten der allgemeinen Formel (I) als Markierstoffe für Mineralöle,

5



wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben,

- 10  $n$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 3;  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für  $n = 0$ ;  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 1$ ;  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 2$ ;  
 $m$  ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für  $n = 3$ ;  
 $X$  ist gleich oder verschieden

15 Halogen  
 oder

20  $C_1$ - $C_{20}$ -Alkyl,  $C_3$ - $C_{20}$ -Alken-2-yl oder  $C_3$ - $C_{20}$ -Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und die durch Cyan,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein können;

oder

25 Aryloxy, Arylthio, Hetaryloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder

## 2

-SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann;

5

oder

ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls durch diese Gruppierungen und/oder -N= unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:

10

Hydroxy, Nitro, -NHR<sup>2</sup>, Carboxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> oder -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;

C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen

15

-O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

20

C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S- und/oder -NR<sup>1</sup>- unterbrochen und/oder das durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann,

25

oder

C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylthio oder NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>;

R<sup>1</sup> ist gleich oder verschieden Wasserstoff oder C<sub>1</sub>C<sub>18</sub>-Alkyl,

30

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind gleich oder verschieden Wasserstoff,

C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen

-O-, -S-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro und/oder -COOR<sup>1</sup> substituiert sein kann;

35

Aryl oder Hetaryl, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein kann;

40

und

R ist gleich oder verschieden Wasserstoff,

(1)  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:

5 (i)  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy,  $C_1$ - $C_6$ -Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>-, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;

10 (ii) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy,  $C_1$ - $C_6$ -Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>-, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, Aryl und/oder Hetaryl, das  
15 jeweils durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>-, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup> substituiert sein kann;

20 (iii)  $C_3$ - $C_8$ -Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy,  $C_1$ - $C_6$ -Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>-, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -COOR<sup>2</sup> und/oder -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>;  
25

(iv) einen Rest -U-Aryl, der ein- oder mehrfach durch die vorstehenden, als Substituenten für die Arylreste (ii) genannten Reste substituiert sein kann, wobei U eine Gruppierung -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- oder -SO<sub>2</sub>- bedeutet;  
30

(2)  $C_3$ - $C_8$ -Cycloalkyl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach sein kann durch: die Reste (i), (ii), (iii), (iv) und/oder  
35

(v)  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy,  $C_1$ - $C_6$ -Alkylthio, -C≡CR<sup>1</sup>-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup><sub>2</sub>-, Hydroxy, Mercapto, Halogen, Cyan, Nitro, -NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>-, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>-, -COOR<sup>2</sup>, -SO<sub>3</sub>R<sup>2</sup>, Aryl und/oder gesättigtes oder ungesättigtes  $C_4$ - $C_7$ -Cyclo-alkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-,  
40

## 4

-CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, wobei die Aryl- und Cycloalkylreste jeweils ein- oder mehrfach durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl und/oder die vorstehenden, als Substituenten für Alkyl genannten Reste substituiert sein können;

- 5 (3) Aryl oder Hetaryl, an das weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -C≡C-, -CR<sup>1</sup>=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem substituiert sein kann durch die Reste (i), (ii), (iii), (iv), (v) und/oder Aryl- und/oder Hetarylazo, das jeweils durch C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy und/oder Cyan substituiert sein kann.

- 10 2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) die folgenden Bedeutungen haben:

- 15 n ist 0, 1, 2 oder 3;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für n = 0;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 1;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für n = 2;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für n = 3;  
 20 X ist gleich oder verschieden

- 25 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alken-2-yl oder C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-Alkin-2-yl, deren Alkylkette jeweils durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann und das durch Cyan, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, Aryl, das durch C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

- 30 Aryloxy, Arylthio, Hetarylloxy oder Hetarylthio, an das jeweils weitere gesättigte oder ungesättigte 5- bis 7-gliedrige Ringe, deren Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -CO-, -SO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, anelliert sein können, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach durch die für R genannten Alkylreste (1), Cycloalkylreste (2), Aryl- oder Hetarylreste (3) und/oder die dort genannten Reste (i) und/oder (iv) substituiert sein kann,  
 oder

- 35 ein über ein Stickstoffatom gebundener, 5 bis 9-gliedriger Ring, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- und/oder -SO<sub>2</sub>- unterbrochen sein kann, an den ein oder zwei ungesättigte oder gesättigte  
 40 4- bis 8-gliedrige Ringe anelliert sein können, deren Kohlenstoffkette ebenfalls

## 5

durch diese Gruppierungen und/oder  $-N=$  unterbrochen sein kann, wobei das gesamte Ringsystem ein- oder mehrfach substituiert sein kann durch:

Hydroxy, Nitro,  $-NHR^2$ , Carboxy,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  oder  $-NR^2COR^3$ ;

$C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen

5  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  und/oder  $-SO_2-$  unterbrochen sein kann und das durch Cyan, Hydroxy, Nitro,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , Aryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert

10 sein kann;

$C_5$ - $C_8$ -Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-O-$ ,  $-S-$  und/oder  $-NR^1-$  unterbrochen und/oder das durch  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

Aryl oder Hetaryl, das jeweils durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $SO_2NR^2R^3$  und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch  $C_1$ - $C_{10}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann,

15

oder

$C_1$ - $C_{12}$ -Alkoxy oder  $NR^3R^4$ ;

20

$R^1$  ist Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl;

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  sind gleich oder verschieden Wasserstoff,

$C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl, das durch  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann;

Aryl oder Hetaryl, das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie durch  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl substituiert sein kann; und

25

$R$  ist  $C_1$ - $C_{30}$ -Alkyl, dessen Kohlenstoffkette durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  und/oder  $-SO_2-$  unterbrochen sein kann und das durch Cyan,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, Aryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl oder  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy substituiert sein kann, und/oder einen über ein Stickstoffatom gebundenen 5- bis 7-gliedrigen heterocyclischen Rest, der weitere Heteroatome enthalten und aromatisch sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

30

$C_5$ - $C_8$ -Cycloalkyl, dessen Kohlenstoffgerüst durch eine oder mehrere Gruppierungen  $-O-$ ,  $-S-$  und/oder  $-NR^1-$  unterbrochen und/oder das durch  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl ein- oder mehrfach substituiert sein kann;

35

Aryl oder Hetaryl, das durch  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy, Cyan, Nitro, Halogen,  $-CONR^2R^3$ ,  $SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$  und/oder Aryl- oder Hetarylazo, das jeweils durch  $C_1$ - $C_{10}$ -Alkyl,  $C_1$ - $C_6$ -Alkoxy oder Cyan substituiert sein kann, ein- oder mehrfach substituiert sein kann.

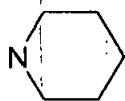
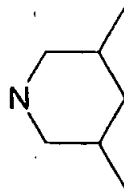
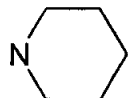
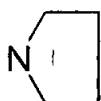
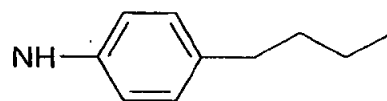
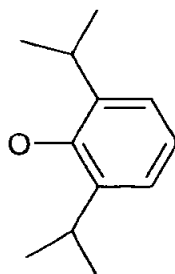
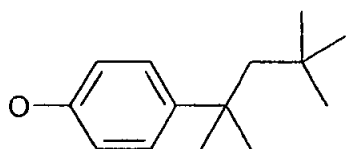
40

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben

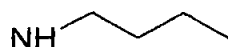
## 6

- n ist 0, 1, 2 oder 3;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 2 für  $n = 0$ ;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 1$ ;  
 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 4 für  $n = 2$ ;  
 5 m ist eine ganze Zahl von 0 bis 6 für  $n = 3$ ;  
 X ist gleich oder verschieden  $\text{NHR}^3$ , Phenyloxy, Phenylthio, Phenylamino, Pyrimidyloxy, Pyrimidylthio, Pyrrolidinyll oder Piperidinyll, jeweils unsubstituiert oder substituiert durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkyl,  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkoxy, Cyan,  $\text{COOR}^1$  und  $\text{SO}_3\text{R}^1$ ;  
 10  $\text{R}^1$  ist Wasserstoff oder  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl;  
 $\text{R}^3$  ist Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ -Alkyl, das durch  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkoxy, Halogen, Hydroxy, Carboxy und/oder Cyan substituiert sein kann; Aryl oder Hetaryl, das durch die vorstehenden, für Alkyl genannten Reste sowie durch  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl substituiert sein kann; und  
 15 R ist  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$ -Alkyl oder Phenyl, das unsubstituiert oder durch eine oder mehrere  $(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkylgruppen substituiert ist.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben:  
 20 n ist 0, 1, 2 oder 3;  
 m ist 0 oder 2 für  $n = 0$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 1$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 2$ ;  
 m ist 0, 2, 4 oder 6 für  $n = 3$ ;  
 25 X ist gleich oder verschieden  $\text{NH}(\text{C}_1\text{-C}_{10})$ -Alkyl, Phenoxy, Phenylamino, Pyrrolidinyll, Piperidinyll, wobei die genannten Reste unsubstituiert oder jeweils durch ein bis drei  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ -Alkylgruppen substituiert sind; und  
 R ist  $(\text{C}_4\text{-C}_{20})$ -Alkyl oder Phenyl, das durch eine oder mehrere Gruppen  $(\text{C}_1\text{-C}_8)$ -Alkyl substituiert ist.  
 30
5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Symbole und Indizes in der Formel (I) folgende Bedeutungen haben:  
 35 n ist 0, 1, 2, oder 3;  
 m ist 0 oder 2 für  $n = 0$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 1$ ;  
 m ist 0, 2 oder 4 für  $n = 2$ ;  
 m ist 0, 2, 4 oder 6 für  $n = 3$ ;  
 40 X ist

7

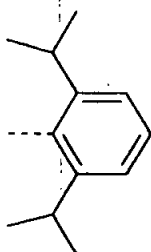


oder



5

und  
R ist



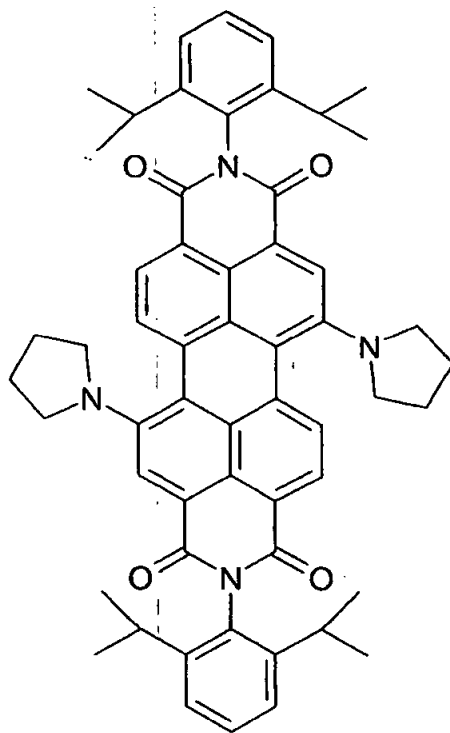
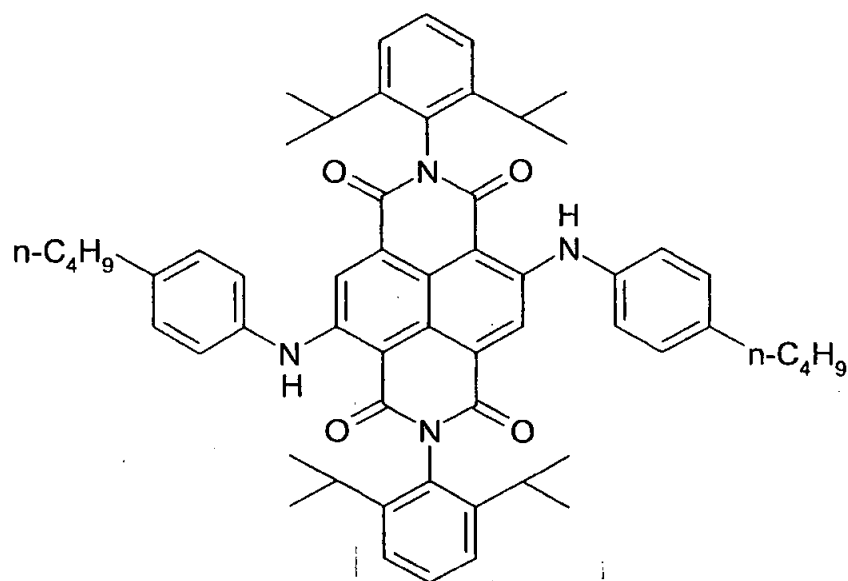
- 10 6. Rylenderivate der Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 aus der Gruppe:

nted: 22/01/2008 00057687/Mo

CLMSPAMD

EP2007051745

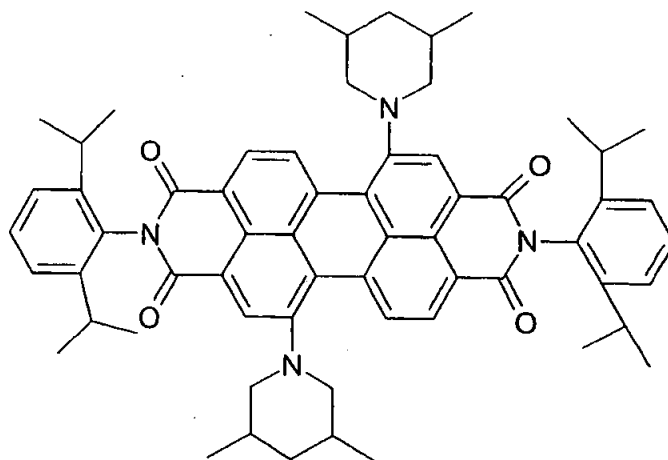
8



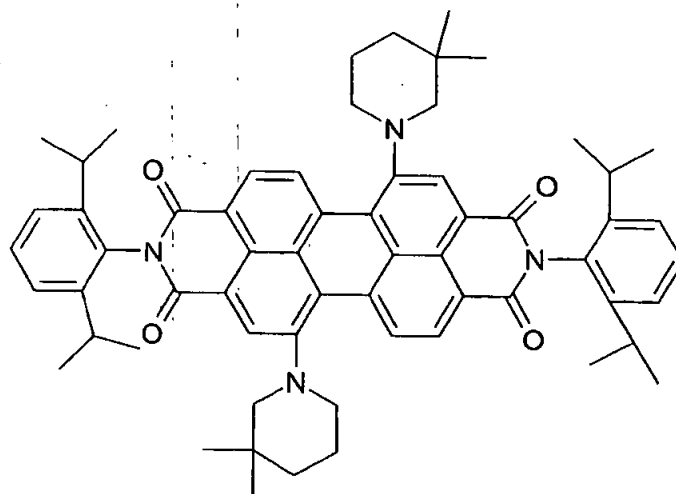
5

10

9



5 und



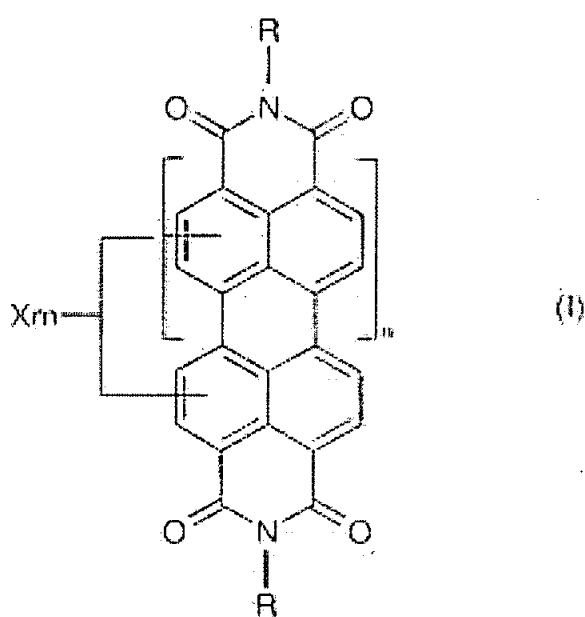
7. Mineralöl, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 als Markierstoff.
8. Mineralöl nach Anspruch 7, wobei das Mineralöl ein Benzin, Diesel oder Heizöl ist.
9. Verfahren zum Markieren von Mineralölen, wobei dem Mineralöl eine Verbindung der Formel (I) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 zugesetzt wird.

10. Verfahren zur Identifizierung von Mineralölen, welche mindestens eine Verbindung der Formel (I) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 in einer Menge enthalten, die ausreichend ist, bei Bestrahlung mit Strahlung einer geeigneten Wellenlänge eine nachweisbare Fluoreszenz anzuregen, wobei
- 5
- a) dem Mineralöl mit elektromagnetischer Strahlung einer Wellenlänge von 600 bis 1000 nm bestrahlt wird und
  - b) die angeregte Fluoreszenzstrahlung mit einer Vorrichtung zum Nachweis von Strahlung im Bereich von 600 bis 1200 nm detektiert wird.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1.- El uso de derivados de rilenos de la fórmula general (I) como marcadores para aceites minerales,

5



en donde los símbolos e índices son como se define a continuación

10    n    es un entero de 0 a 3;

      m    es un entero de 0 a 2, cuando n = 0;

      m    es un entero de 0 a 4, cuando n = 1;

      m    es un entero de 0 a 4, cuando n = 2;

      m    es un entero de 0 a 6, cuando n = 3;

15    X    es el mismo o diferente y es

      halógeno

      o

      alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>, alquen-2-ilo de C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub> o alquin-2-ilo de C<sub>3</sub>-

      C<sub>20</sub>, cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso

20    interrumpida por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO-

      y/o -SO<sub>2</sub>- y que puede ser mono- o polisustituido por ciano,

      alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, arilo que puede ser

sustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$  y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

5 o

ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde todo el sistema de anillo puede ser mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

15 o

un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ , carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  o  $-NR^2COR^3$ ;

20

25

alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de

30

nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o

5 que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;

arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por

10 alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,

o

alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

$R^1$  es el mismo o diferente y es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_{18}$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

15 alquilo de  $C_1-C_{18}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro y/o  $-COOR^1$ ;

20 arilo o hetarilo, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser

25 mono- o polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{12}$  y/o los radicales antes mencionados como sustitutos para alquilo;

y

R es el mismo o diferente y es hidrógeno,

30 (1) alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede

interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por:

(i) alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ ,  
 5 hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  
 $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

(ii) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar más anillos de 5 a  
 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono  
 se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  
 10  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el  
 sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por:  
 alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  
 $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  
 $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$ , arilo y/o  
 15 hetarilo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo  
 de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , hidroxilo, mercapto, halógeno,  
 ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  
 $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

(iii) cicloalquilo de  $C_3-C_8$ , cuyo esqueleto de carbono se puede  
 20 interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  
 $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y al que se le puede  
 fusionar otros anillos de 5 a 7 miembros saturados o  
 insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir  
 por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  
 25  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo  
 entero puede ser mono- o polisustituido por: alquilo de  $C_1-C_{18}$ ,  
 alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ ,  
 hidroxilo, mercapto, ciano, nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  
 $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$  y/o  $-SO_3R^2$ ;

30 (iv) un radical de  $-U$ -arilo que puede ser mono- o polisustituido

por los radicales mencionados antes como sustitutos para los radicales de arilo (ii), en donde U es una porción de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  o  $-SO_2-$ ;

5 (2) cicloalquilo de  $C_3-C_8$  al que se puede fusionar otros anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: los radicales de (i), (ii), (iii), (iv) y/o

10 (v) alquilo de  $C_1-C_{30}$ , cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por: alcoxi de  $C_1-C_{12}$ , alquiltio de  $C_1-C_6$ ,  $-C\equiv CR^1$ ,  $-CR^1=CR^1_2$ , hidroxilo, mercapto, halógeno, ciano, 15 nitro,  $-NR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$ , arilo y/o cicloalquilo de  $C_4-C_7$  saturado o insaturado cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde los radicales de arilo y cicloalquilo 20 pueden ser cada uno mono- o polisustituidos por alquilo de  $C_1-C_{18}$  y/o los radicales mencionados antes como sustitutos para alquilo;

(3) arilo o hetarilo, al que se puede fusionar anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono 25 se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CR^1=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde el sistema de anillo entero se puede sustituir por los radicales (i), (ii), (iii), (iv), (v) y/o aril- y/o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de 30  $C_1-C_6$  y/o ciano.

2.- El uso de conformidad con la reivindicación 1, en donde los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la siguiente manera:

- n es 0, 1, 2 ó 3.
- 5 m es un entero de 0 a 2, cuando  $n = 0$ ;  
 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 1$ ;  
 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 2$ ;  
 m es un entero de 0 a 6, cuando  $n = 3$ ;
- X es el mismo o diferente y es
- 10 alquilo de  $C_1-C_{20}$ , alquen-2-ilo de  $C_3-C_{20}$  o alquin-2-ilo de  $C_3-C_{20}$ , cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso interrumpida por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que puede ser
- 15 sustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$  y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;
- ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales
- 20 se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-N=CR^1-$ ,  $-CO-$ ,  $-SO-$  y/o  $-SO_2-$ , en donde todo el sistema de anillo puede ser mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales
- 25 de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;
- o
- un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de
- 30 nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por

una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$ , a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o  $-N=$ , en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por:

5 hidroxilo, nitro,  $-NHR^2$ , carboxilo,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$  o  $-NR^2COR^3$ ;  
alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y  
10 que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de  $C_1-C_6$ ,  $-COOR^2$ ,  $-CONR^2R^3$ , arilo que se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser  
15 aromático;

cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;  
arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o  
20 polisustituido por alquilo de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-NR^2COR^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$  o ciano,  
o

25 alcoxi de  $C_1-C_{12}$  o  $NR^3R^4$ ;

$R^1$  es preferiblemente hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ ,

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

alquilo de  $C_1-C_{18}$  que puede ser sustituido por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o  
30 hetarilo que se puede sustituir por los radicales

mencionados antes para alquilo y por alquilo de  $C_1-C_6$ ,  
 R es preferiblemente alquilo de  $C_1-C_{30}$  cuya cadena de carbono  
 se puede interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NR^1-$ ,  $-CO-$  y/o  $-SO_2-$  y que puede ser mono- o polisustituido  
 5 por ciano, alcoxi de  $C_1-C_6$ , arilo que se puede sustituir por  
 alquilo de  $C_1-C_{18}$  o alcoxi de  $C_1-C_6$ , y/o un radical heterocíclico  
 de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y  
 que puede comprender más heteroátomos y ser aromáticos;  
 cicloalquilo de  $C_5-C_8$  cuyo esqueleto de carbono se puede  
 10 interrumpir por una o más porciones de  $-O-$ ,  $-S-$  y/o  $-NR^1-$  y/o  
 que se puede mono- o polisustituir por alquilo de  $C_1-C_6$ ;  
 arilo o hetarilo que puede ser mono- o polisustituido por alquilo  
 de  $C_1-C_{18}$ , alcoxi de  $C_1-C_6$ , ciano, nitro, halógeno,  $-CONR^2R^3$ ,  $-SO_2NR^2R^3$ ,  $-COOR^2$ ,  $-SO_3R^2$  y/o aril- o hetarilazo, cada uno de  
 15 los cuales se puede sustituir por alquilo de  $C_1-C_{10}$ , alcoxi de  
 $C_1-C_6$  o ciano.

3.- El uso de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, en donde  
 los símbolos e índices en la fórmula (I) cada uno se define de la  
 siguiente manera:

20 n es 0, 1, 2 ó 3;  
 m es un entero de 0 a 2, cuando  $n = 0$ ;  
 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 1$ ;  
 m es un entero de 0 a 4, cuando  $n = 2$ ;  
 25 m es un entero de 0 a 6, cuando  $n = 3$ ;  
 X es el mismo o diferente y es  $NHR^3$ , feniloxi, feniltio, fenilamino,  
 pirimidiloxi, pirimidiltio, pirrolidinilo o piperidinilo, en cada  
 caso no sustituido o sustituido por uno o más radicales a partir  
 del grupo que consiste de alquilo de ( $C_1-C_{10}$ ), alcoxi de ( $C_1-$   
 30  $C_{10}$ ), ciano,  $COOR^1$  y  $SO_3R^1$ ;

$R^1$  es hidrógeno o alquilo de  $C_1-C_6$ ;

$R^3$  es hidrógeno, alquilo de  $C_1-C_{18}$  que se puede sustituir por alcoxi de  $C_1-C_6$ , halógeno, hidroxilo, carboxilo y/o ciano; arilo o hetarilo que se puede sustituir por los radicales antes  
5 mencionados para alquilo o por alquilo de  $C_1-C_6$ ; y

$R$  es alquilo de  $(C_4-C_{20})$  o fenilo que es no sustituido o sustituido por uno o más grupos alquilo de  $(C_1-C_{10})$ .

4.- El uso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde los símbolos e índices en la fórmula  
10 (I) cada uno se define de la siguiente manera:

$n$  es 0, 1, 2 ó 3;

$m$  es 0 ó 2, cuando  $n = 0$ ;

$m$  es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ ;

15  $m$  es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ ;

$m$  es 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ ;

$X$  es el mismo o diferente y es alquilo de  $NH(C_1-C_{10})$ , fenoxi, fenilamino, pirrolidinilo, piperidinilo, en donde los radicales mencionados son no sustituidos o cada uno sustituido por uno  
20 a tres grupos alquilo de  $(C_1-C_8)$ ; y

$R$  es incluso más preferiblemente alquilo de  $(C_4-C_{20})$  o fenilo que se sustituye por uno o más grupos alquilo de  $(C_1-C_8)$ .

5.- El uso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los símbolos e índices en la fórmula  
25 (I) cada uno se define de la siguiente manera:

$n$  es 0, 1, 2 ó 3;

$m$  es 0 ó 2, cuando  $n = 0$ ;

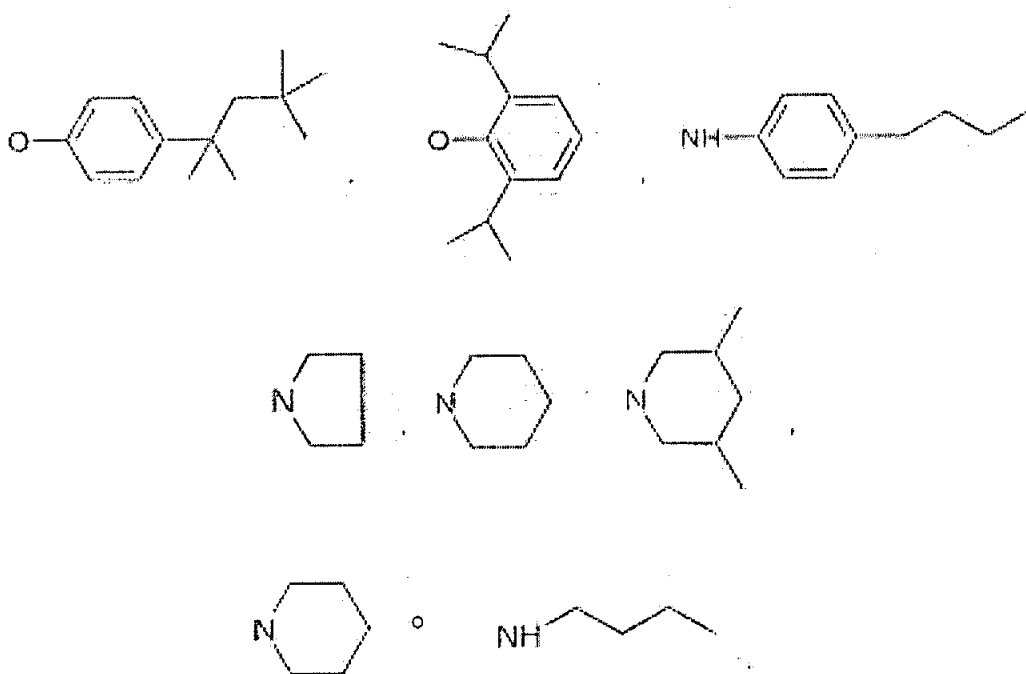
$m$  es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 1$ ;

30  $m$  es 0, 2 ó 4, cuando  $n = 2$ ;

10

m es 0, 2, 4 ó 6, cuando  $n = 3$ ;

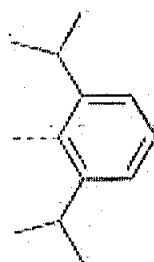
X es



5

y

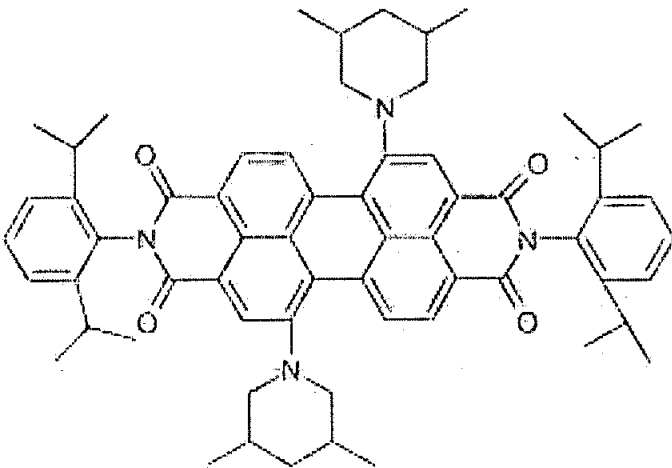
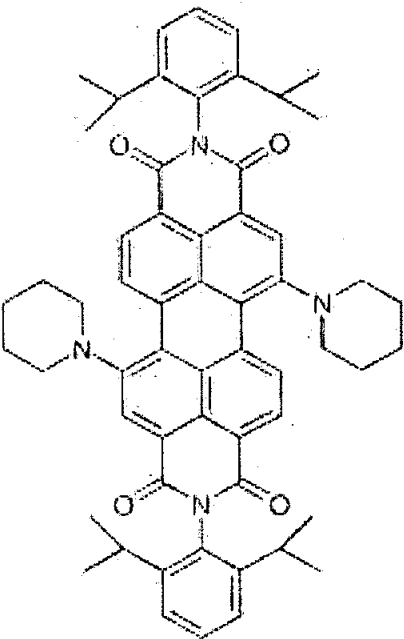
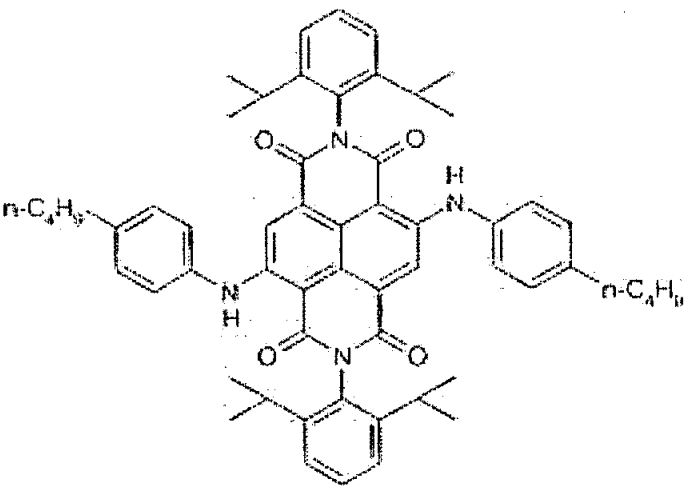
R es



10

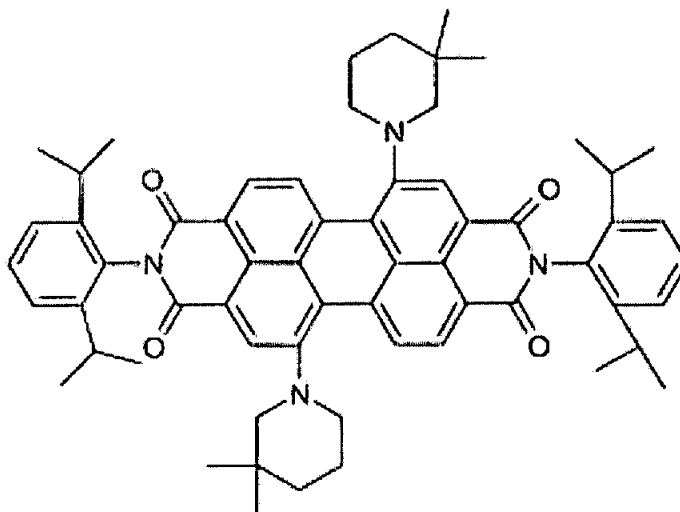
6.- Un derivado de rileno de la fórmula (I) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5. a partir del grupo que consiste de:

11



5

y



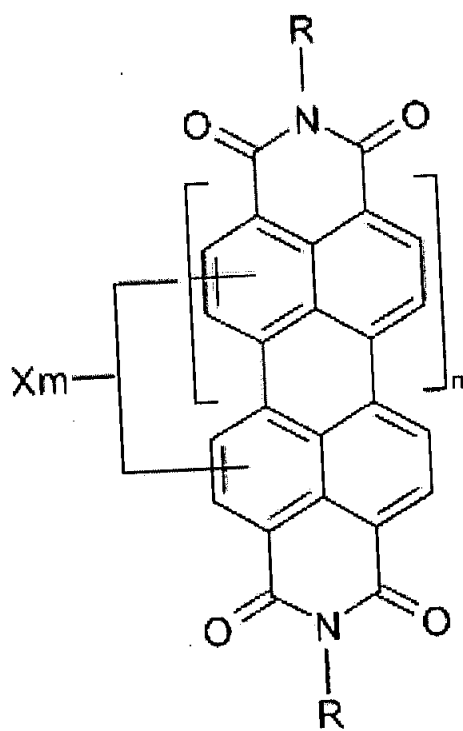
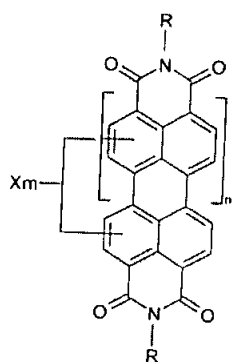
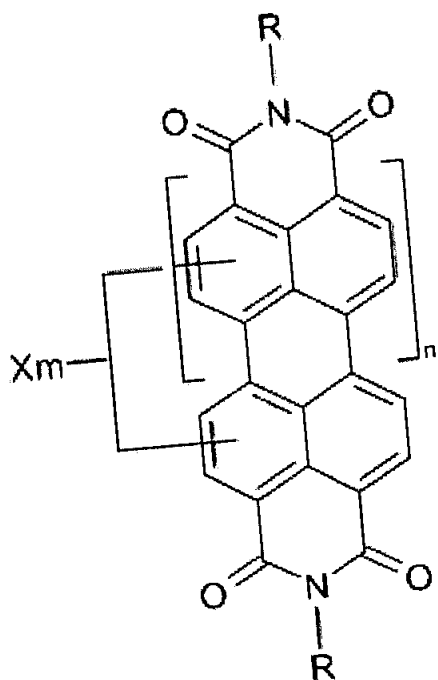
7.- Un aceite mineral que comprende por lo menos un compuesto de la fórmula (I) de conformidad con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 como un marcador.

8.- El aceite mineral de conformidad con la reivindicación 7, en donde el aceite mineral es un aceite de gasolina, diesel o para calentar.

9.- Un proceso para hacer aceites minerales, en donde un compuesto de la fórmula (I) de conformidad con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 se agrega al aceite mineral.

10.- Un proceso para identificar aceite mineral que comprende por lo menos un compuesto de la fórmula (I) de conformidad con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 en una cantidad que es suficiente para excitar fluorescencia detectable con radiación de una longitud de onda adecuada, al

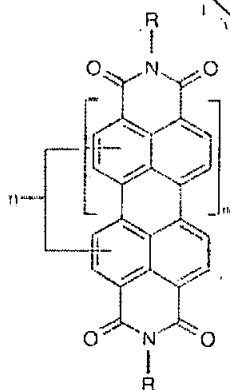
- a) irradiar el aceite mineral con radiación electromagnética de una longitud de onda de 600 a 1000 nm y
- b) detectar la radiación de fluorescencia excitada con un aparato para detectar radiación en el rango de 600 a 1200 nm.



|                                                       |                |                                |                          |
|-------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| N° de solicitud:                                      |                | (51) Int Cl:                   | C10L 001/000             |
| Fecha de solicitud:                                   |                | (71) Solicitante(s)            | BASF SE                  |
| Prioridad (31)                                        | Prioridad (32) | Fecha (33)                     | País EP                  |
| 06110552.4                                            | 01/03/2006     |                                |                          |
|                                                       |                | (72) Inventor(es)              | THOMAS GEßNER<br>Y OTROS |
|                                                       |                | (74) Apoderado:                | EMILIO FERRERO           |
| Fecha limite inicio fase nacional: 01/10/2008         |                | (87) Publicación internacional |                          |
| Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT |                | Fecha:                         | 07/09/2007               |
| Fecha de presentación de la solicitud: 23/02/2007     |                | N° publicación:                | WO 2007/099059 A1        |
| No. de solicitud PCT/EP2007/051745                    |                |                                |                          |
| Título: USO DE RILENOS COMO MARCADORES PARA LIQUIDOS  |                |                                |                          |

# Reivindicación(es):

- El uso de derivados de rilenos de la fórmula general (I) como marcadores para líquidos;



donde los símbolos e índices son como se define a continuación

es un entero de 0 a 3;  
es un entero de 0 a 2, cuando n = 0;  
es un entero de 0 a 4, cuando n = 1;  
es un entero de 0 a 4, cuando n = 2;  
es un entero de 0 a 6, cuando n = 3;  
es el mismo o diferente y es halógeno

o

alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>, alquen-2-ilo de C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub> o alquin-2-ilo de C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>, cuya cadena de alquilo puede ser en cada caso interrumpida por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>- y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, arilo que puede ser sustituido por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

o

ariloxi, ariltio, hetariloxi o hetariltio, a cada uno de los cuales se puede fusionar más anillos de 5 a 7 miembros saturados o insaturados cuyo esqueleto de carbono puede ser interrumpido por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -N=CR<sup>1</sup>-, -

CO-, -SO- y/o -SO<sub>2</sub>-, en donde todo el sistema de anillo puede ser mono- o polisustituido por los radicales de alquilo (1), radicales de cicloalquilo (2), radicales de arilo o hetarilo (3) mencionados para R y/o los radicales (i) y/o (iv) mencionados ahí;

o un anillo de 5 a 9 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>-, a la cual se puede fusionar uno o dos anillos de 4 a 8 miembros insaturados o saturados cuya cadena de carbono asimismo se puede interrumpir por estas porciones y/o -N=, en donde el sistema de anillo entero puede ser mono- o polisustituido por: hidroxilo, nitro, -NHR<sup>2</sup>, carboxilo, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> o -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>;

alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> cuya cadena de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S-, -NR<sup>1</sup>-, -CO- y/o -SO<sub>2</sub>- y que puede ser mono- o polisustituido por ciano, hidroxilo, nitro, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, -COOR<sup>2</sup>, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, arilo que se puede sustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, y/o un radical heterocíclico de 5 a 7 miembros que se enlaza vía un átomo de nitrógeno y puede comprender más heteroátomos y ser aromático;

cicloalquilo de C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> cuyo esqueleto de carbono se puede interrumpir por una o más porciones de -O-, -S- y/o -NR<sup>1</sup>- y/o que se puede mono- o polisustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>;

arilo o hetarilo, cada uno de los cuales puede ser mono- o polisustituido por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, ciano, nitro, halógeno, -CONR<sup>2</sup>R<sup>3</sup>, -NR<sup>2</sup>COR<sup>3</sup>, -SO<sub>2</sub>NR<sup>2</sup>R<sup>3</sup> y/o aril- o hetarilazo, cada uno de los cuales se puede sustituir por alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o ciano,

o alcoxi de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquiltio de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o NR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>;

R<sup>1</sup> es el mismo o diferente y es hidrógeno o alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> son los mismos o diferentes y son cada uno hidrógeno,

PERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

OFICIAL DE CAJA : 08 - 63,791  
: AGOSTO 11 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-091394- -00000-0000

Fecha: 2008-09-01 16:24:00 Dep. 2020 NUECREACION  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 204

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| ANTE       | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO | FECHA PGO  | Vr. PAGO      |
|------------|--------------|-----------------|-----------|----------|------------|---------------|
| R ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754397 | 3422042  | 11/08/2008 | 37,840,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

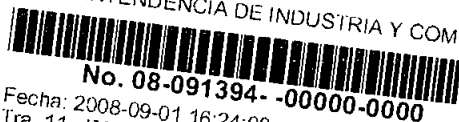
| RENTISTICO              | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 501,000.00     |
|                         | TOTAL :                             | \$ 501,000.00  |

QUINIENTOS UN MIL PESOS

TABLE :

DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

CoLo: 16452 - 841 - 013 - 1.



No. 08-091394- -00000-0000

Fecha: 2008-09-01 16:24:00  
Tra. 11 PATENTEIYII  
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONI  
Eve: 379 FASENACIONALI  
Folios: 204

**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE  
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[✓]

MODELO DE UTILIDAD

[+]

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ◆ Descripción de la invención
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas

[✓]  
[✓]  
[✓]  
[✓]  
[✓]

COMPLETA [✓]

INCOMPLETA [ ]

DISEÑO INDUSTRIAL [ ]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas

[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

ESQUEMA DE TRAZADO [ ]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas

[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

STRP

Firma Responsable

Fecha SEP 01-08

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10  
Conmutador: 3 82 08 40  
Fax: 350 52 20  
E-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co)  
[www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co)  
Bogotá, D.C., Colombia

**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Folio 206

020  
Bogotá D.C.,

Doctor(a)  
FERRERO EMILIO  
Acreditado(a) y/o Representante de  
SASF SE

|            |                            |                   |
|------------|----------------------------|-------------------|
| REFERENCIA | Radicación No.             | 08 91394          |
|            | Solicitud internacional    | PCT/EP2007/051745 |
|            | Fecha inicio fase nacional | 01/10/2008        |
|            | Trámite                    | 11                |
|            | Evento                     | 379               |
|            | Actuación                  | 416               |
|            | Oficio No.                 | 6906              |
|            | Folios                     | 1                 |

Enviando en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase  
Dado en Bogotá DC,

20 OCT 2008

ALIX CARMENZA CUSPEDES DE VERGEL  
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

fernand