

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 521 673**

51 Int. Cl.:

**C09B 5/62** (2006.01)

**C08K 5/3437** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2009 E 09756743 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 2379647**

54 Título: **Tintes para coloración de polímeros, su preparación y su uso**

30 Prioridad:

**17.12.2008 EP 08171893**

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

**13.11.2014**

73 Titular/es:

**CLARIANT INTERNATIONAL LTD. (100.0%)  
Rothausstrasse 61  
4132 Muttenz 1, CH**

72 Inventor/es:

**BARBIERU, ROXANA;  
GÖRLITZ, GUNTER y  
HARFMANN, CARSTEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 521 673 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

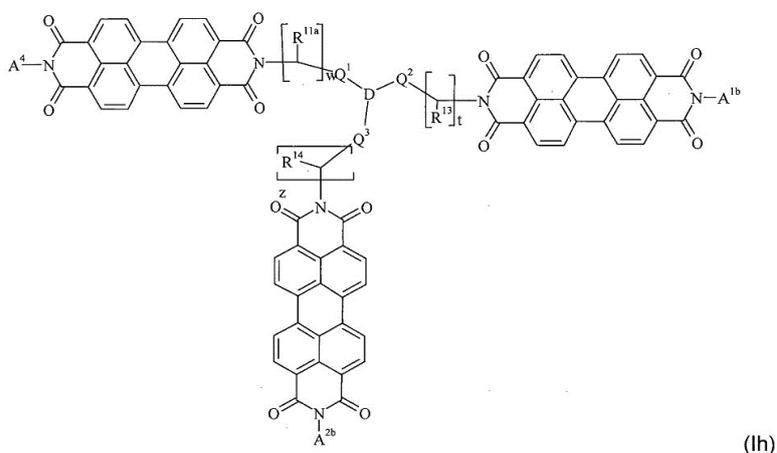
## DESCRIPCIÓN

Tintes para coloración de polímeros, su preparación y su uso.

Los polímeros se pueden colorear con tintes de diversas maneras. Una manera es coloración en masa de polímeros según lo cual, por ejemplo, se mezcla un pigmento o un tinte con el polímero y se funde el polímero para transportar el tinte a la matriz polimérica. Otros procedimientos implican que se coloree el polímero, o para ser más precisos se tiñe, mediante los tintes que se difunden al polímero desde una disolución o dispersión, siendo ejemplos la tintura de fibras poliméricas constituidas por poliéster, poliacrilonitrilo, poliuretano, celulosa o poliamida por ejemplo con, por ejemplo, tintes dispersos, tintes catiónicos, tintes ácidos, tintes metalizados o tintes reactivos. El uso de tintes reactivos da como resultado que se realice un enlace covalente entre el tinte y el sustrato, que confiere solidez particularmente altas en las tinturas/coloraciones. Otra manera de colorear un polímero es añadir el tinte a los monómeros u oligómeros poliméricos, antes de que se forme el polímero o a medida que se está formando. Los tintes capaces de formar enlaces covalentes con el armazón polimérico pueden asimismo dar como resultado que se obtengan coloraciones de alta solidez. Para esto, los tintes usados, o para ser más precisos sus cromóforos, tienen que ser suficientemente estables en las condiciones de la polimerización. Los pigmentos comercialmente disponibles cuando se usan en coloración en masa de polímeros proporcionan polímeros coloreados de solidez predominantemente altas, pero las coloraciones son apagadas, es decir, carecen de transparencia. Los tintes particularmente disponibles para polímeros son normalmente tintes dispersos o tintes de disolvente y producen, cuando se usan para la coloración de polímeros, polímeros coloreados en que el tinte con frecuencia sólo presenta bajas solidez al sangrado. Además, muchos de los tintes conocidos presentan deficientes solidez a la luz o bajas estabilidades térmicas en poliolefinas. Los tintes que presentan buenas solidez al sangrado, buenas solidez a la luz, buenas estabilidades térmicas así como alta saturación y transparencia en poliolefinas sin afectar de manera negativa a las propiedades de las poliolefinas usadas no se conocen en gran número. La patente europea EP 0 006 122 A1 describe tintes de perileno que satisfacen los requerimientos ya citados sólo en parte puesto que no son adecuados cuando se desean altas solidez al sangrado y a intervalos húmedos. La patente europea EP 0 283 436 A2 describe perilenodiimidias con radicales alifáticos que contienen grupos carboxi y/o carbamoilo unidos a ambos átomos de nitrógeno. Estos tintes proporcionan buenos resultados en la coloración de poliolefinas, pero continúa habiendo una gran necesidad de mejoras, por ejemplo con respecto a la transparencia de las coloraciones o la estabilidad térmica de las coloraciones. Las patentes japonesas JP 2006098927, JP 10006645, la patente de EE.UU. 2007/0221913A1 y la patente internacional WO 2007/099059 A1 y también J. Phys. Chem. B., 3 de julio de 2.008, 112, Supporting Information, S1-S13, J. Org. Chem. 2.005, 70, 8.956-8.962 y Chem. Mater. 1.998, 10, 3.603-3.610 también describen ya tintes de perileno que tienen cadenas de poli(oxi)alquilo, pero no describen su uso para coloración de polímeros.

Hay, por lo tanto, una necesidad de tintes que presenten las propiedades citadas y así sean útiles para la coloración de poliolefinas. Ahora se ha encontrado que, sorprendentemente, las diimidias perileno-tetracarboxílicas con un patrón de sustitución específico para los grupos imido representan tintes útiles para la coloración de poliolefinas y otros sustratos. Presentan alta estabilidad en las condiciones de aplicación, son fácilmente solubles en el polímero, o miscibles con disolventes orgánicos adecuados, y proporcionan coloraciones muy transparentes con alta solidez al sangrado.

La presente invención de acuerdo con esto proporciona compuestos de la fórmula (Ih)



40

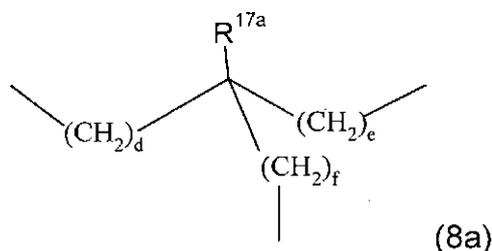
donde

$R^{13}$  y  $R^{14}$  tienen cada uno independientemente uno de los significados de  $R^{11a}$  independientemente de  $R^{11a}$ ,

t, w y z representan cada uno independientemente un número de 0 a 10;

Q<sup>2</sup> y Q<sup>3</sup> tienen cada uno independientemente uno de los significados de Q<sup>1</sup> independientemente de Q<sup>1</sup>;

D representa un grupo de la fórmula (8a)



donde

5 R<sup>17a</sup> representa hidrógeno o alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>) y

d, e y f representan independientemente un número de 0 a 5;

A<sup>1b</sup> y A<sup>2b</sup> tienen cada uno independientemente uno de los significados de A<sup>4</sup> independientemente de A<sup>4</sup> y

A<sup>4</sup>, R<sup>11a</sup> y Q<sup>1</sup> son cada uno como se define en la reivindicación 1.

En compuestos preferidos en particular de la fórmula (Ih),

10 R<sup>11a</sup>, R<sup>13</sup> y R<sup>14</sup> representan cada uno independientemente hidrógeno o alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>);

t, w y z representan cada uno independientemente 0, 1 ó 2;

Q<sup>1</sup>, Q<sup>2</sup> y Q<sup>3</sup> representan cada uno independientemente un grupo de la fórmula (7) como se define en la reivindicación 1, donde r representa un número racional de 1 a 100 y tiene significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih);

15 R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> representan cada uno independientemente hidrógeno o alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>) y donde R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih) y donde cuando R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen significados diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih), estos significados diferentes están distribuidos aleatoriamente o siguen regiones de respectivamente significados idénticos a cada uno;

20 D representa un grupo de la fórmula (8a) como se define en la reivindicación 1, donde R<sup>17a</sup> representa alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) y d, e y f representan cada uno independientemente un número de 0 a 5 y A<sup>4</sup>, A<sup>1b</sup> y A<sup>2b</sup> representan cada uno independientemente el grupo A<sup>4a</sup> donde A<sup>4a</sup> es como se definió anteriormente.

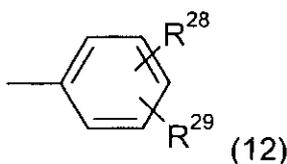
En compuestos preferidos muy en particular de la fórmula (Ih),

t, w y z representan cada uno 0;

25 Q<sup>1</sup>, Q<sup>2</sup> y Q<sup>3</sup> representan cada uno independientemente un grupo de la fórmula (7) donde la suma total de los índices r en Q<sup>1</sup>, Q<sup>2</sup> y Q<sup>3</sup> representa un número racional de 5 a 50 y tiene significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih);

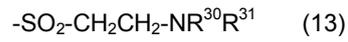
R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> representan cada uno independientemente hidrógeno o alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), en particular metilo;

30 donde R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen respectivamente significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih) y donde cuando R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen significados diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih), siguen regiones de respectivamente significados idénticos a cada uno; A<sup>1b</sup>, A<sup>2b</sup> y A<sup>4</sup> representan cada uno naftilo; naftilo vinilsulfonil- o hidroxietilsulfonil-sustituido o un grupo de la fórmula (12)



donde

35 R<sup>28</sup> y R<sup>29</sup> representan cada uno independientemente hidrógeno; alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>), por ejemplo metilo; trifluorometilo; cloro; flúor, vinilsulfonilo; hidroxietilsulfonilo; fenilo; clorofenoxi o un grupo de la fórmula (13)



donde

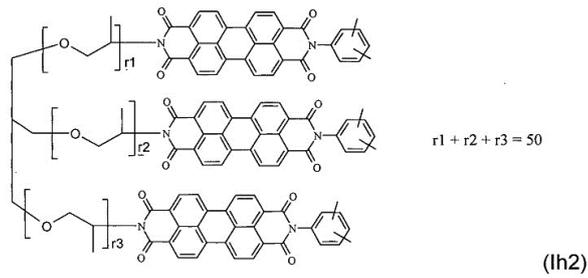
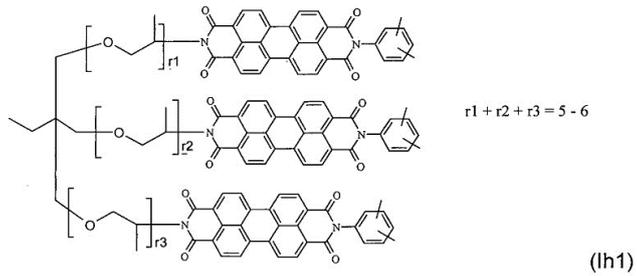
R<sup>30</sup> representa hidrógeno o alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), por ejemplo metoxietilo y

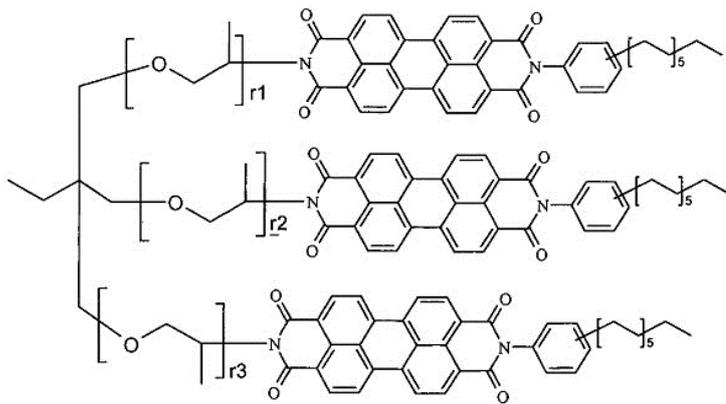
5 R<sup>31</sup> representa alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>), por ejemplo dodecilo; alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), por ejemplo metoxietilo; hidroxi-alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), por ejemplo hidroxibutoxipropilo o dimetilfenilo;

R<sup>17a</sup> representa hidrógeno o etilo y

d, e y f representan cada uno 1.

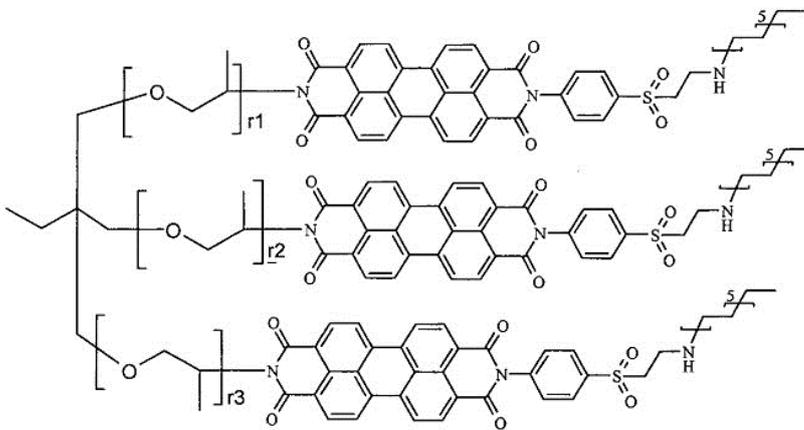
Ejemplos de compuestos de la fórmula (Ih) son los compuestos de las fórmulas (Ih1) a (Ih19)





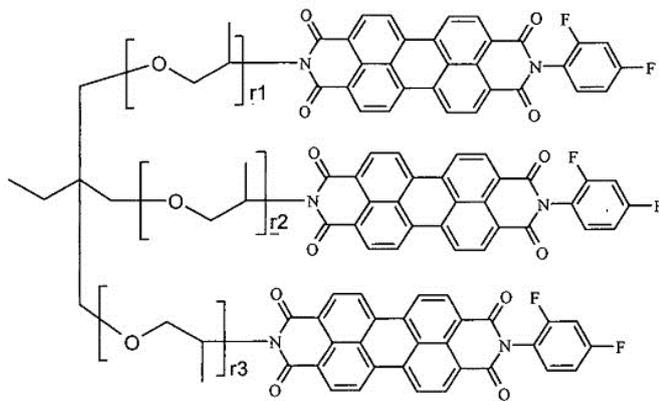
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

(Ih3)



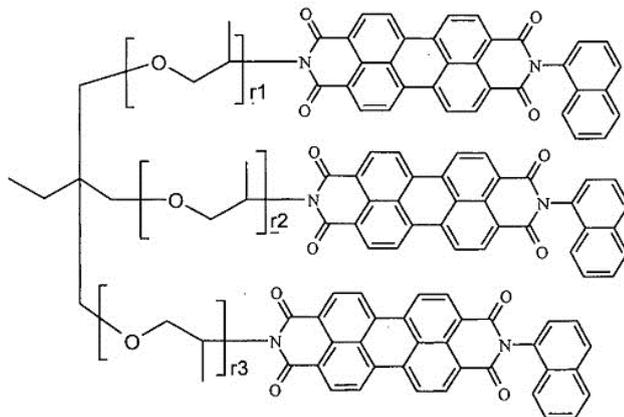
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

(Ih4)



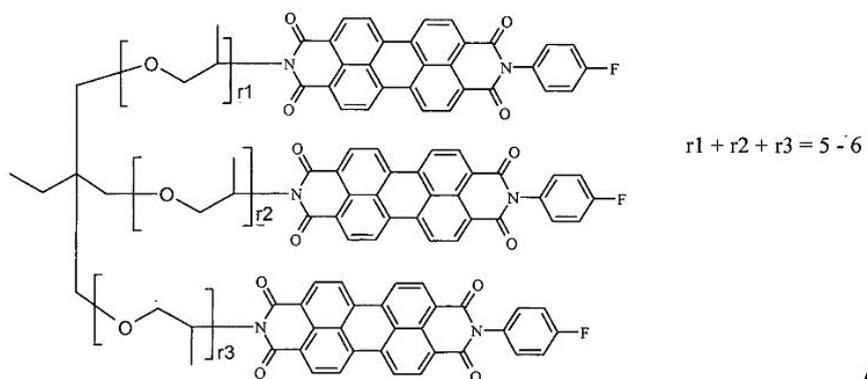
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

(Ih5)

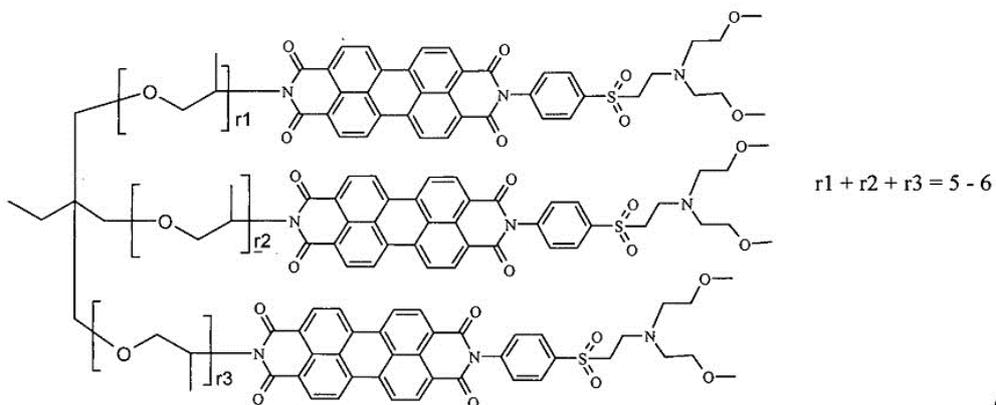


$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

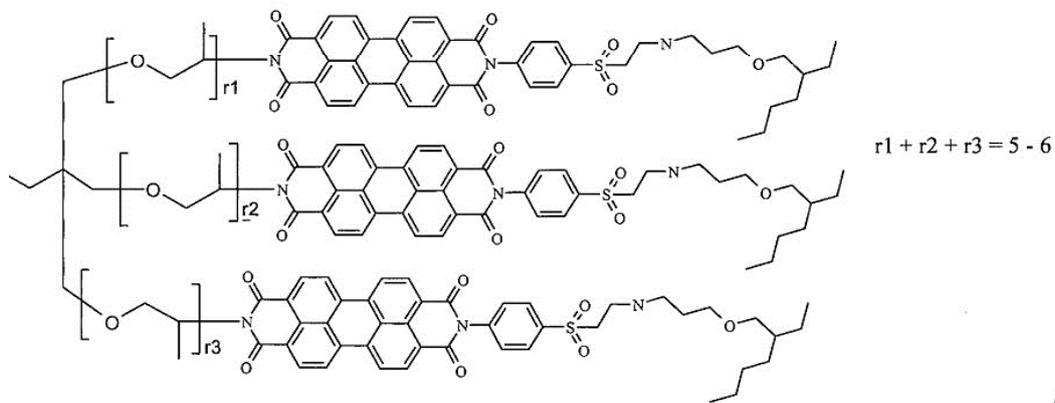
(Ih6)



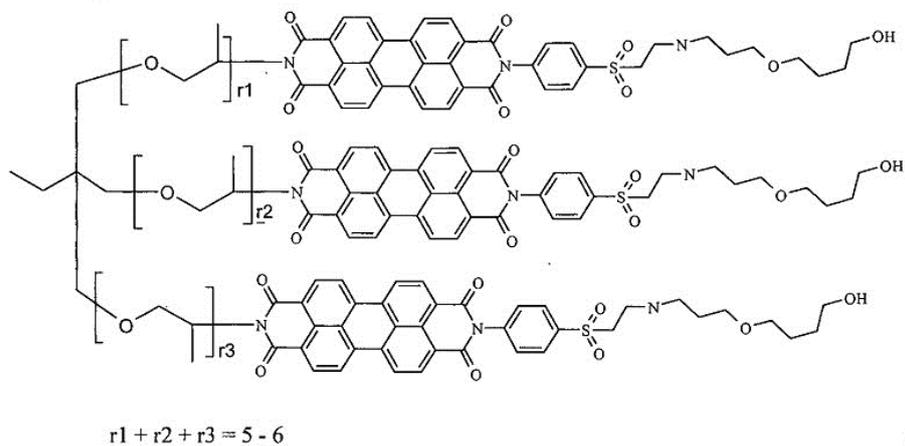
(Ih7)



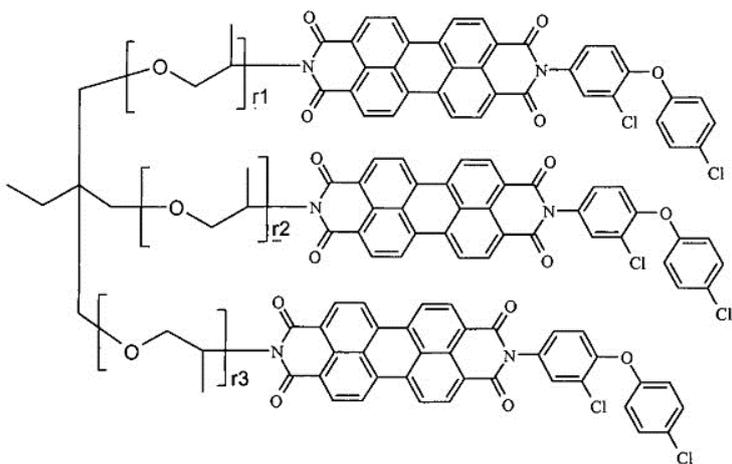
(Ih8)



(Ih9)

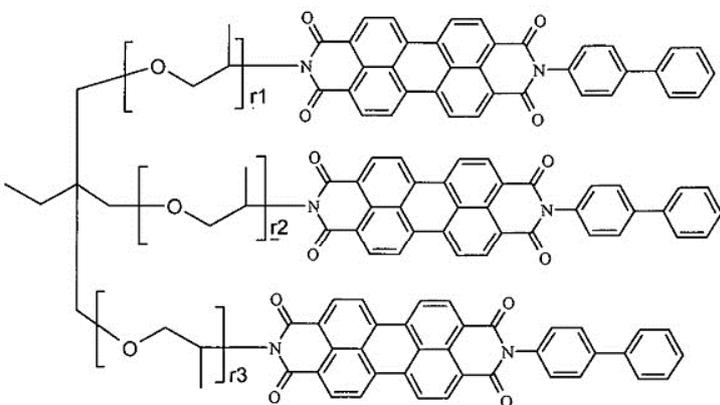


(Ih10)



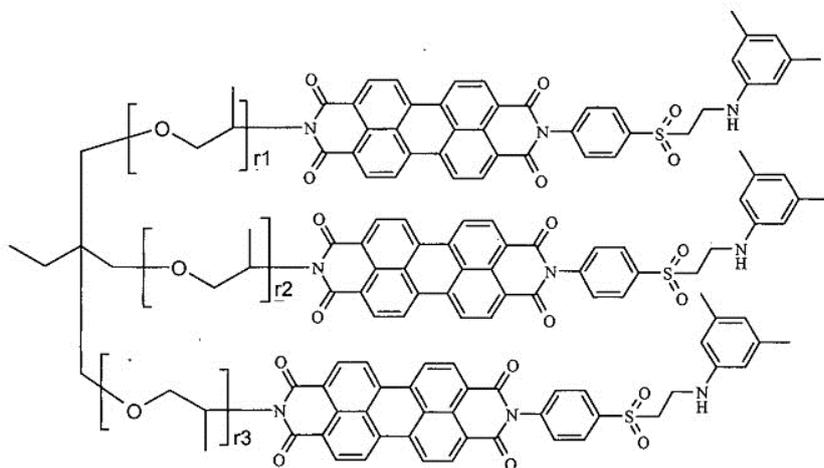
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

(Ih11)



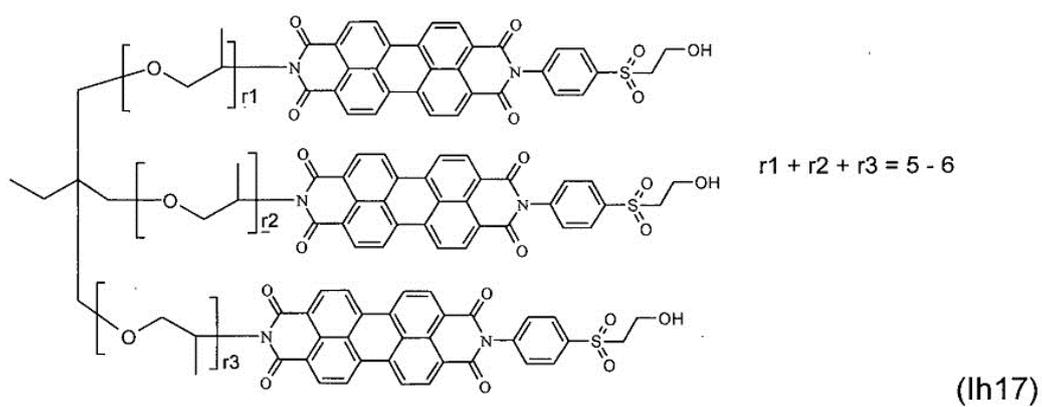
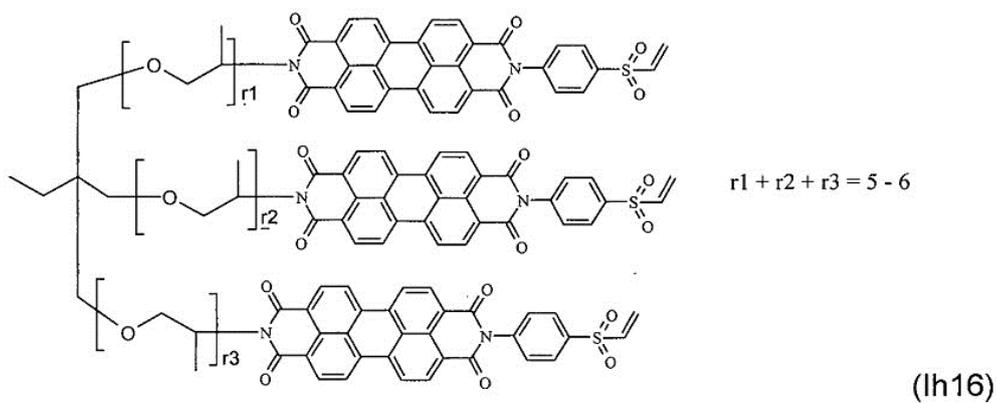
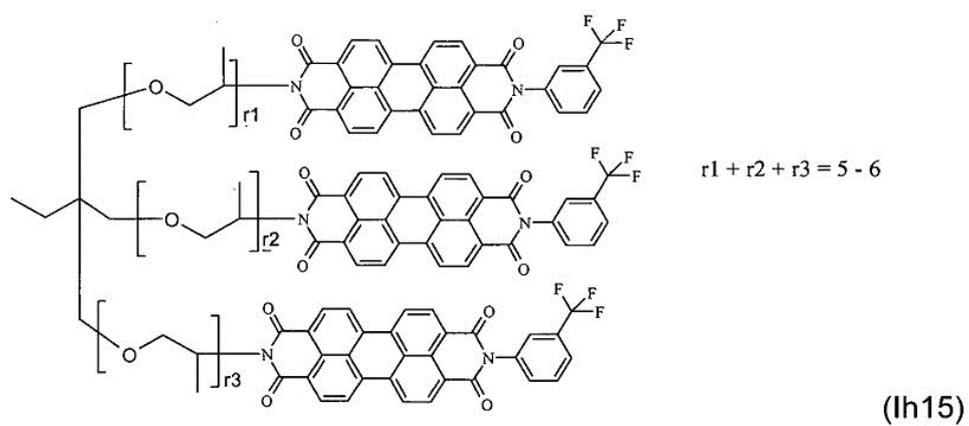
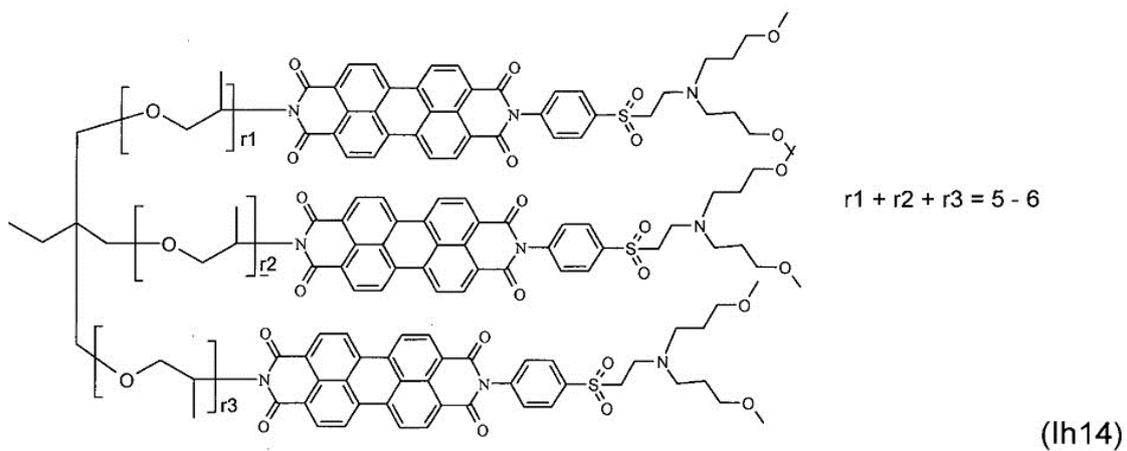
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

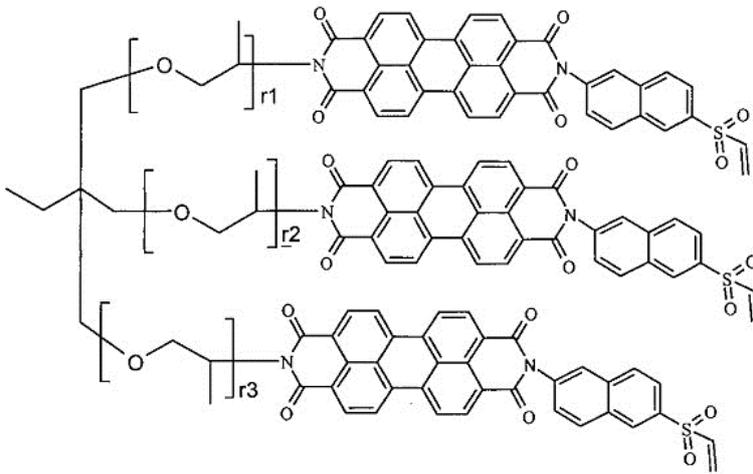
(Ih12)



$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

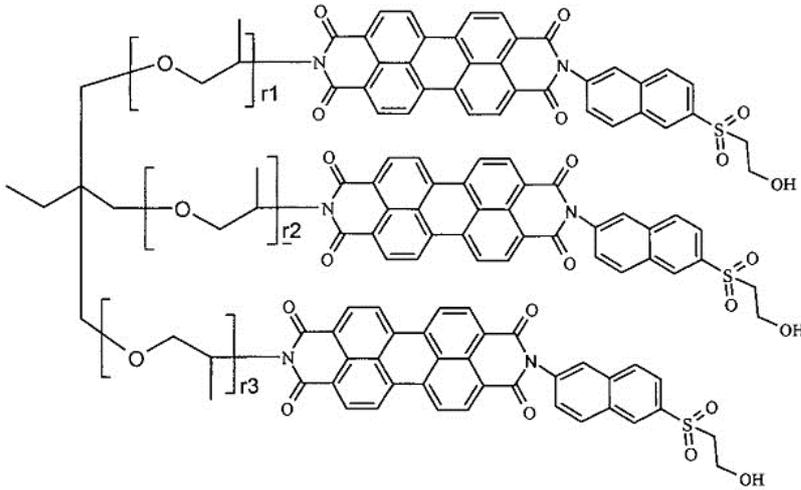
(Ih13)





$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

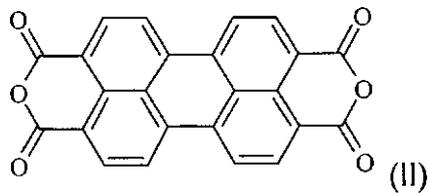
(Ih18)



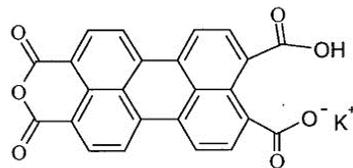
$$r1 + r2 + r3 = 5 - 6$$

(Ih19)

Los tintes de la fórmula (I) se pueden obtener por condensación del compuesto de la fórmula (II)



5 o el compuesto de la fórmula (VI)



con un compuesto de la fórmula (III) y un compuesto de la fórmula (IV)



donde A y B son cada uno como se define en la reivindicación 2.

Estas reacciones de condensación se realizan preferiblemente a temperaturas de 80 a 280°C, más preferiblemente a 90 a 220°C, preferiblemente en presencia de un catalizador. Catalizadores adecuados son quinolina, piperazina, piridina, picolinas o sales de metales pesados, preferiblemente sales de cinc, lo más preferiblemente acetato de cinc. La reacción se puede llevar a cabo sin disolvente, en un disolvente inerte o en una mezcla de disolventes inertes.

5 Cuando no se usa disolvente, la reacción se lleva a cabo de manera ventajosa usando un exceso de los compuestos de partida usados. Disolventes útiles incluyen alcoholes tales como, por ejemplo, n-butanol, n-pentanol, 1-metoxi-2-propanol, 2-etilhexanol, 2-metil-1-butanol, alcohol isoamílico, alcohol bencílico, ciclohexanol, glicoles y derivados de los mismos tales como, por ejemplo, etilenglicol dietil éter, etilenglicol monometil éter, etilenglicol monoetil éter, etilenglicol monoisopropil éter, etilenglicol monobutil éter, dietilenglicol dimetil éter, dietilenglicol dietil éter, dietilenglicol monometil éter, etilenglicol, dietilenglicol monoetil éter, dipropilenglicol, éteres tales como, por ejemplo, dibutil éter, diisobutil éter, diisoamil éter, di-n-amil éter, disolventes clorados tales como clorobenceno o 1,2-diclorobenceno o disolventes inertes polares o apolares adicionales tales como, por ejemplo, fenol, imidazol, etilbenceno, anisol, N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, sulfolano, N-metilpirrolidona, tolueno, 1,2-xileno, 1,3-xileno, 1,4-xileno o mezclas de los mismos.

15 Cuando A y B son idénticos, los compuestos de las fórmulas (III) y (IV) se pueden hacer reaccionar en una mezcla, preferiblemente con el compuesto de la fórmula (II). Cuando A y B no son idénticos, las reacciones de condensación se llevan a cabo en particular seguidas con o sin aislamiento entremedio de los compuestos intermedios formados, en particular procediendo a partir del compuesto de la fórmula (VI).

20 El compuesto de la fórmula (II) es conocido y está comercialmente disponible con el nombre trivial de perácido. El compuesto de la fórmula (VI) es conocido y se puede preparar por los siguientes métodos conocidos en la bibliografía, por ejemplo como se describe en Dyes and Pigments, (4) 1.983, 171 y siguientes.

25 Los compuestos de las fórmulas (III) y (IV) son asimismo conocidos y están comercialmente disponibles o se pueden obtener siguiendo métodos conocidos. Compuestos preferidos de la fórmula (IV) son los compuestos vendidos por Huntsman, The Woodlands, TX, USA con la marca de Jeffamine®. Ejemplos son Jeffamine M-600, Jeffamine M-2005, Jeffamine M-2070, Jeffamine M-1000, Jeffamine D-230, Jeffamine D-400, Jeffamine D-2000, Jeffamine D-4000, Jeffamine HK-511, Jeffamine ED-600, Jeffamine ED-900, Jeffamine ED-2003, Jeffamine ED-2001, Jeffamine EDR-148, Jeffamine EDR-176, Jeffamine T-403, Jeffamine M-3000, Jeffamine T-5000, Jeffamine XTJ-435 y Jeffamine XTJ-436. Cuando se usan estos compuestos, los tintes resultantes de la fórmula (Ih) forman mezclas poliméricas estadísticas.

30 Después de síntesis, los tintes de la fórmula (Ih) se pueden aislar por filtración, extracción o evaporación y, si es necesario, secado. Sin embargo, también se pueden usar sin tratamiento final adicional.

35 Los tintes de la fórmula (Ih) según la presente invención se pueden usar directamente para coloración de polímeros, o se someten a una operación de acabado (acondicionamiento) para convertirlos en una preparación de tinte vendible. El acabado se puede efectuar procediendo a partir de un tinte único de la fórmula (Ih) o a partir de una mezcla de dos o más tintes de la fórmula (Ih) o mezclas de uno o más de los tintes de la fórmula (Ih) y tintes de otras clases de tintes, por ejemplo pigmentos o tintes de disolvente, si es apropiado con la ayuda de coadyuvantes, por ejemplo modificadores de superficie y dispersantes, por dispersión, suspensión o disolución en un material portador líquido o sólido y también si es apropiado estandarizando a una intensidad del color deseada y una tonalidad deseada y si es apropiado secado de la preparación así obtenida.

40 Las preparaciones que comprenden tintes de la fórmula (Ih) pueden comprender además coadyuvantes para modificar la viscosidad/capacidad para fluir. Coadyuvantes útiles de esta clase se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. 6.605.126. Ejemplos preferidos son etilenglicoles, propilenglicoles, poliéter polioles, poliéster polioles, lactonas y ésteres carbónicos. La presente invención de acuerdo con esto también proporciona preparaciones de tinte que comprenden uno o más tintes de la fórmula (Ih) y también uno o más coadyuvantes para modificar la viscosidad/capacidad para fluir.

45 Estas preparaciones de tinte contienen preferiblemente uno o más tintes de la fórmula (Ih) en cantidades de 5% a 100% en peso y uno o más coadyuvantes para modificar la viscosidad/capacidad para fluir en cantidades de 0% a 95% en peso, todo basado en la preparación de tinte.

50 La presente invención proporciona además el uso de los tintes de la fórmula (Ih) según la presente invención para colorear un polímero. Un posible procedimiento aquí es para los tintes de la fórmula (Ih) que se tienen que mezclar con el polímero. Además, también se pueden usar tintes de la fórmula (Ih) según la presente invención en forma de mezclas madre. Mezclas madre son productos de concentración de tintes que consisten en materiales portadores y colorantes, estando los colorantes presentes en mayor concentración que en el uso final y estando constituidos los materiales portadores de manera que tengan compatibilidad con los materiales que se tienen que colorear. Los materiales portadores usados pueden ser polímeros, por ejemplo poliolefinas, poliuretano, poli(cloruro de vinilo), poliésteres, poliamidas, policarbonatos o poliestireno. Polímeros preferidos son poliolefinas, por ejemplo polietileno o polipropileno y copolímeros con poliolefinas. Materiales portadores útiles incluyen además aceites de parafina y poliglicoles. Las mezclas madre de tinte se caracterizan en particular por que contienen uno o más tintes de la fórmula (Ih) según la presente invención en cantidades de 5% a 60% en peso y uno o más materiales portadores en

cantidades de 40% a 95% en peso.

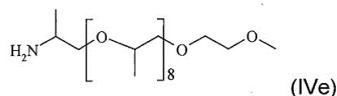
Los tintes de la fórmula (Ih) tienen ventajas en solidez al sangrado/migración en coloración en masa de poliolefinas en particular, comparado con tintes de disolvente comercialmente disponibles. Estas ventajas son en particular perceptibles en la coloración de polipropileno, copolímeros de polipropileno y mezclas de polipropileno. Para conseguir buenas solidesces al sangrado para el polímero coloreado, es preferible usar compuestos de la fórmula (Ih) con masa molar suficientemente alta.

5

Los ejemplos a continuación sirven para elucidar la invención sin restringir la invención a estos ejemplos. Las partes y los porcentajes son en peso, a menos que se indique de otro modo. Las partes en peso se relacionan con partes en volumen como el kilogramo se relaciona con el litro.

10 Ejemplo 1 (no parte de la invención)

a) Una mezcla de 13,15 partes del compuesto de la fórmula (IVe)



(comercialmente disponible como Jeffamine<sup>®</sup> M-600), 3,98 partes del compuesto de la fórmula (II), 20 partes de imidazol y 1,4 partes de acetato de cinc dihidratado se agita a 200°C durante 4 horas. Después de enfriamiento a 50°C, la mezcla de reacción se introduce en tolueno, se mezcla la mezcla con agua y se separan las fases. Después de lavado repetido, se seca la fase orgánica sobre sulfato de sodio y se evapora a sequedad para dejar el compuesto de la fórmula (Ic1).

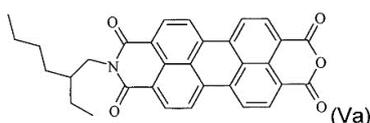
15

b) 2,4 g del tinte obtenido de acuerdo con a) se aplican a 1 kg de gránulo de polipropileno (Moplen RP340R de Basell). La mezcla madre obtenida se añade a 1 kg de gránulo de polipropileno (Moplen RP340R de Basell). Esta mezcla se muele en un molino de rodillos hasta que es homogénea y después se extruye en una extrusora de doble husillo (ZSE 18HP-D40 de Leistritz) y se peletizó. El gránulo obtenido se puede tratar en una máquina de moldeo por inyección (420 C 1.000-100 de Arburg) para formar placas de muestra rojas transparentes. El tinte presenta alta solidez al sangrado de acuerdo con prEN 14469-4, una alta estabilidad al color para calentar de acuerdo con EN12877-2 y alta solidez a la luz de acuerdo con EN ISO 105-B01.

20

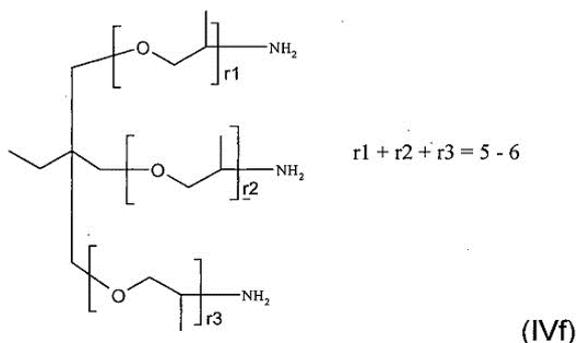
25 Ejemplo 2 (no parte de la invención)

a) Una mezcla de 26,05 partes del compuesto de la fórmula (VI), 18,4 partes de 2-etilhexilamina y 150 g de agua se calienta a 90°C durante 4 horas. Después de acidificación, el precipitado formado se separa por filtración, se lava neutro y se seca para dejar el compuesto de la fórmula (Va).



30

b) Una mezcla de 22,0 partes del compuesto comercialmente disponible de la fórmula (IVf)



(comercialmente disponible como Jeffamine<sup>®</sup> T-403), 3,98 partes del compuesto de la fórmula (II), 50 partes de imidazol, 7,55 g partes del compuesto de la fórmula (Va) preparado de acuerdo con a) y 0,83 partes de acetato de cinc dihidratado se agita a 200°C durante 8 horas. Después de enfriar a 50°C, se mezcla la mezcla de reacción con metanol. Se agita el precipitado aislado para purificación a 50°C con metanol, se separa por filtración y se seca para

35

dejar el compuesto de la fórmula (Ig3).

- 5 c) Se tritura 1 g del tinte obtenido de acuerdo con b) en un mortero y se añade a en total 2 kg de gránulo de polipropileno (Moplen RP340R de Basell). Esta mezcla se muele en un molino de rodillos hasta que es homogénea y después se extruye en una extrusora de doble husillo (ZSE 18HP-D40 de Leistritz) y se peletiza. El gránulo obtenido se puede tratar en una máquina de moldeo por inyección (420 C 1.000-100 de Arburg) para formar placas de muestra rojas transparentes. El tinte presenta alta solidez al sangrado de acuerdo con prEN14469-4, una buena estabilidad del color al calor de acuerdo con EN 12877-2 y buena solidez a la luz de acuerdo con EN ISO 105-B01.

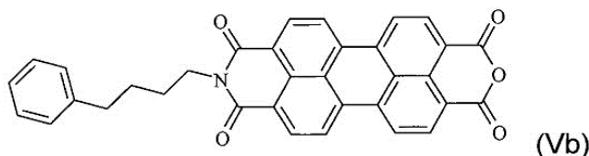
Ejemplo 3 (no parte de la invención)

- 10 a) Una mezcla de 7,13 partes del compuesto de la fórmula (IVe) mencionado en el Ejemplo 1a), 25 partes de imidazol, 4,8 partes del compuesto de la fórmula (Va) preparado de acuerdo con el Ejemplo 2a) y 0,53 partes de acetato de cinc dihidratado se agita a 200°C durante 2 horas. Después de enfriamiento a 50°C, la mezcla de reacción se mezcla con metanol. Se agita el precipitado aislado para purificación a 50°C con metanol, se separa por filtración y se seca para dejar el compuesto de la fórmula (Ia1).

- 15 b) 1 g del tinte obtenido de acuerdo con a) se añade a en total 2 kg de gránulo de polipropileno (Moplen RP340R de Basell). Esta mezcla se muele en un molino de rodillos hasta que es homogénea y después se extruye en una extrusora de doble husillo (ZSE 18HP-D40 de Leistritz) y se peletiza. El gránulo obtenido se puede tratar en una máquina de moldeo por inyección (420 C 1.000-100 de Arburg) para formar placas de muestra rojas transparentes. El tinte presenta alta solidez al sangrado de acuerdo con prEN 14469-4, una alta estabilidad del color al calor de acuerdo con EN12877-2 y alta solidez a la luz de acuerdo con EN ISO 105-B01.

- 20 Ejemplo 4 (no parte de la invención)

a) Una mezcla de 30,94 partes del compuesto de la fórmula (VI), 12,91 partes de 4-fenilbutilamina y 75 g de agua se calienta a 90°C durante 7 horas. Después de acidificación, el precipitado formado se separa por filtración, se lava neutro y se seca para dejar el compuesto de la fórmula (Vb).

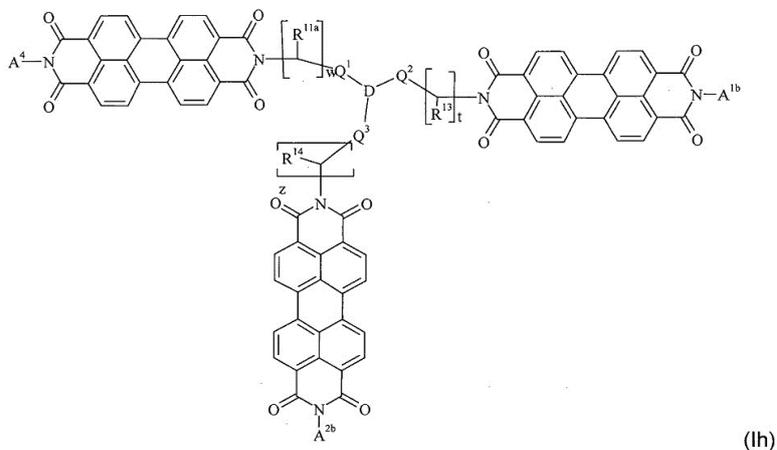


- 25 b) Una mezcla de 7,13 partes del compuesto de la fórmula (IVe) mencionado en el Ejemplo 1a), 25 partes de imidazol, 5,0 partes del compuesto de la fórmula (Vb) preparado de acuerdo con a) y 0,53 partes de acetato de cinc dihidratado se agita a 200°C durante 2 horas. Después de enfriamiento a 50°C, la mezcla de reacción se mezcla con metanol. Se agita el precipitado aislado para purificación a 50°C con metanol, se separa por filtración y se seca para dejar el compuesto de la fórmula (Ia6).

- 30 b) 1 g del tinte obtenido de acuerdo con b) se añade a en total 2 kg de gránulo de polipropileno (Moplen RP340R de Basell). Esta mezcla se muele en un molino de rodillos hasta que es homogénea y después se extruye en una extrusora de doble husillo (ZSE 18HP-D40 de Leistritz) y se peletiza. El gránulo obtenido se puede tratar en una máquina de moldeo por inyección (420 C 1.000-100 de Arburg) para formar placas de muestra rojas transparentes. El tinte presenta alta solidez al sangrado de acuerdo con prEN 14469-4, una buena estabilidad del color al calor de acuerdo con EN12877-2 y buena solidez a la luz de acuerdo con EN ISO 105-B01.
- 35

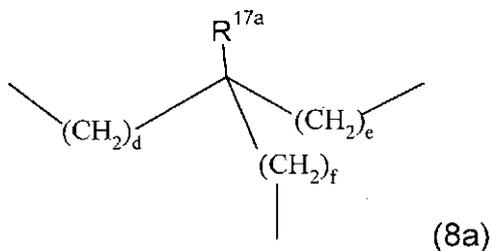
REIVINDICACIONES

1. Un compuesto que se ajusta a la fórmula (Ih)



donde

- 5  $R^{13}$  y  $R^{14}$  tienen cada uno independientemente uno de los significados de  $R^{11a}$  independientemente de  $R^{11a}$ ,  
 $t$ ,  $w$  y  $z$  representan cada uno independientemente un número de 0 a 10;  
 $Q^2$  y  $Q^3$  tienen cada uno independientemente uno de los significados de  $Q^1$  independientemente de  $Q^1$ ;  
 $D$  representa un grupo de la fórmula (8a)



10 donde

$R^{17a}$  representa hidrógeno o alquilo ( $C_1-C_{35}$ ) y

$d$ ,  $e$  y  $f$  representan independientemente un número de 0 a 5;

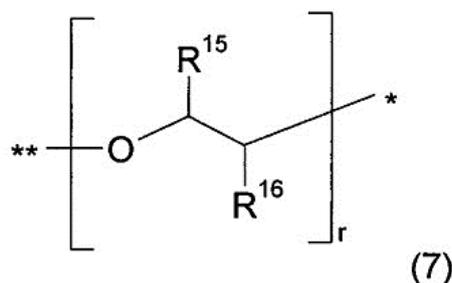
$A^{1b}$  y  $A^{2b}$  tienen cada uno independientemente uno de los significados de  $A^4$  independientemente de  $A^4$  y

$A^4$  representa un grupo Ar,

15  $R^{11a}$  tiene uno de los significados de  $R^{11}$ ,

$R^{11}$  representa hidrógeno, alquilo ( $C_1-C_{35}$ ), alquilo ( $C_1-C_{35}$ ) interrumpido por oxígeno solo o de manera múltiple, arilo, arilalquilo ( $C_1-C_{35}$ ), [alquil ( $C_1-C_{35}$ )]-arilo, ariloxi, alcoxi ( $C_1-C_{35}$ ), monohidroxi-alquilo ( $C_1-C_{35}$ ) o polihidroxi-alquilo ( $C_2-C_{35}$ ) y son cada uno idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih);

$Q^1$  a  $Q^3$  representan cada uno independientemente un grupo de la fórmula (7)



donde

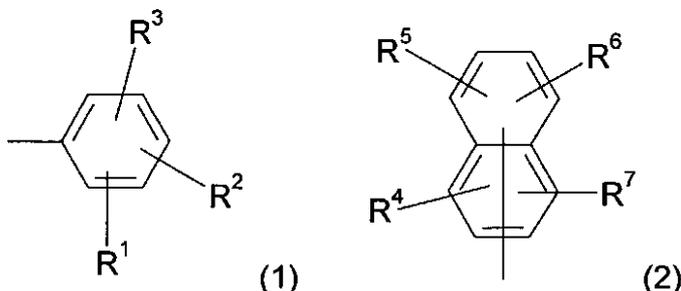
r representa un número racional de 1 a 200 y tiene significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih);

- 5 R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> representan cada uno independientemente hidrógeno, alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>), alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>) interrumpido por oxígeno solo o de manera múltiple, arilo, ariloxi, alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>), monohidroxi-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>) o polihidroxi-alquilo (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>)

- 10 donde R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen cada uno significados idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih) y donde cuando R<sup>15</sup> y R<sup>16</sup> tienen significados diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih), estos significados diferentes están distribuidos aleatoriamente o siguen a cada uno regiones de significados respectivamente idénticos y donde D está unido al enlace\*\*

y Q<sup>1</sup> y R<sup>11</sup> son cada uno idénticos o diferentes dentro de una molécula de la fórmula (Ih) y

Ar representa un grupo de la fórmula (1) o (2)



- 15 donde

- R<sup>1</sup> a R<sup>7</sup> representan cada uno independientemente: hidrógeno; alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>), alquilo (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>) interrumpido por heteroátomo solo o de manera múltiple, monohidroxi-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>), polihidroxi-alquilo (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>), vinilsulfonilo, hidroxietilsulfonilo, trifluorometilo; cicloalquilo (C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>); arilo; heteroarilo con 5 ó 6 miembros de anillo; heterocicloalquilo con 5 ó 6 miembros de anillo; halógeno; ciano; nitro; hidroxilo; alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>); aril-alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>), ariloxi; acilo (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>); cicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-carbonilo, arilcarbonilo, aciloxi (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>); arilcarboniloxi; acilamino (C<sub>2</sub>-C<sub>35</sub>); alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-sulfonilamino; arilsulfonilamino; arilcarbonilamino; carbamoilo; N-monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-carbamoilo; N-monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-carbamoilo; N,N-dicicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-carbamoilo; N,N-di-alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-carbamoilo; N-monoaril-carbamoilo; N,N-diaril-carbamoilo; N-monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-N-monoarilcarbamoilo; N-monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-N-monoarilcarbamoilo; alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-carbonilo; ariloxicarbonilo; amino; monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-amino; monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-amino; di(ciclo)-alquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-amino; di-alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-amino; monoaril-amino; diaril-amino; monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-monoarilamino; monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-monoaril-amino; aminotiocarbonilamino; aminocarbonilamino; sulfamoilo; N-monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-sulfamoilo; N-monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-sulfamoilo; N,N-dicicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-sulfamoilo; N,N-di-alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-sulfamoilo; N-monoaril-sulfamoilo; N,N-diaril-sulfamoilo; N-monocicloalquil (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-N-monoarilsulfamoilo; N-monoalquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-N-monoarilsulfamoilo; aminosulfonilamino; alquiltio (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>); ariltio; alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>35</sub>)-sulfonilo o arilsulfonilo o un sustituyente de la fórmula (2) o (3)
- 20
- 25
- 30



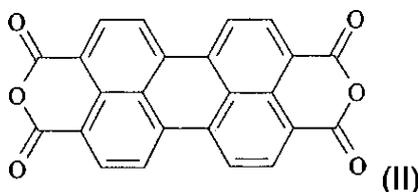
donde

5  $R^8$  a  $R^{10}$  representan cada uno independientemente: cicloalquilo ( $C_5-C_6$ ); heterocicloalquilo con 5 ó 6 miembros de anillo; heteroarilo con 5 ó 6 miembros de anillo; arilo; alquilo ( $C_1-C_{35}$ ); alquilo ( $C_2-C_{35}$ ) interrumpido por uno o más heteroátomos; alquilo ( $C_1-C_{35}$ ) sustituido por uno o más sustituyentes  $G^1$  o alquilo ( $C_2-C_{35}$ ) interrumpido por uno o más heteroátomos y sustituido por uno o más sustituyentes  $G^1$  y  $R^8$  y  $R^9$  también pueden representar cada uno hidrógeno; en que  $G^1$  representa trifluorometilo; cicloalquilo ( $C_5-C_6$ ); arilo; heteroarilo con 5 ó 6 miembros de anillo; heterocicloalquilo con 5 ó 6 miembros de anillo; halógeno; ciano; nitro; arilcarboniloxi; acilamino ( $C_2-C_{35}$ ); alquil ( $C_1-C_{35}$ )-sulfonilamino; arilsulfonilamino; arilcarbonil-amino; carbamoilo; N-monocicloalquil ( $C_3-C_8$ )-carbamoilo; N-

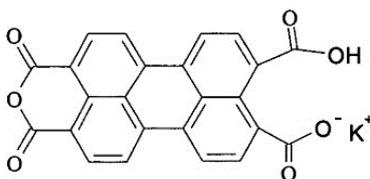
10 monoalquil ( $C_1-C_{35}$ )-carbamoilo; N,N-dicicloalquil ( $C_3-C_8$ )-carbamoilo; N,N-di-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-carbamoilo; N-monoaril-carbamoilo; N,N-diaril-carbamoilo; N-monociclo-alquil ( $C_3-C_8$ )-N-monoarilcarbamoilo; N-mono-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-N-monoaril-carbamoilo; alcoxi ( $C_1-C_{35}$ )-carbonilo; ariloxicarbonilo; amino; monocicloalquil ( $C_3-C_8$ )-amino; monoalquil ( $C_1-C_{35}$ )-amino; di(ciclo)- alquil ( $C_3-C_8$ )-amino; di-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-amino; monoaril-amino; diaril-amino; monociclo-alquil ( $C_3-C_8$ )-monoarilamino; mono-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-monoaril-amino; aminotiocarbonil-amino; aminocarbonilamino;

15 sulfamoilo; N-monocicloalquil ( $C_3-C_8$ )-sulfamoilo; N-mono-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-sulfamoilo; N,N-dicicloalquil ( $C_3-C_8$ )-sulfamoilo; N,N-di-alquil ( $C_1-C_{35}$ )-sulfamoilo; N-monoaril-sulfamoilo; N,N-diaril-sulfamoilo; N-monocicloalquil ( $C_3-C_8$ )-N-monoarilsulfamoilo; N-monoalquil ( $C_1-C_{35}$ )-N-monoarilsulfamoilo; amino-sulfonilamino; alquiltio ( $C_1-C_{35}$ ); ariltio; alquil ( $C_1-C_{35}$ )-sulfonilo o arilsulfonilo.

20 2. Un procedimiento para preparar un compuesto de la fórmula (Ih) según la reivindicación 1, que comprende condensar el compuesto de la fórmula (II)



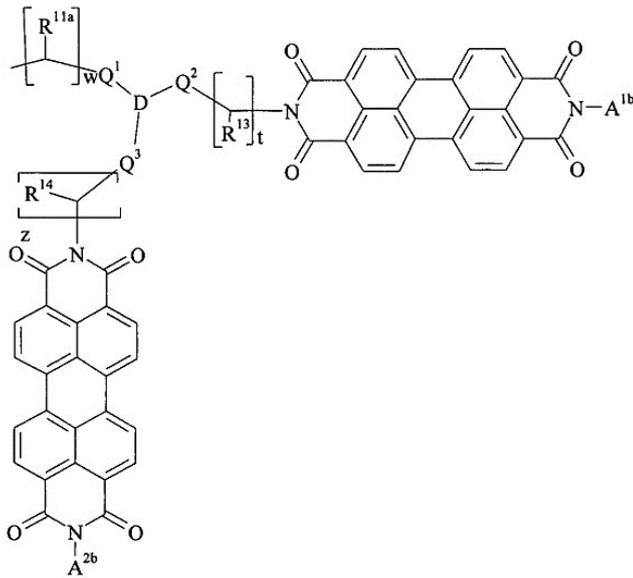
o el compuesto de la fórmula (VI)



con un compuesto de la fórmula (III) y un compuesto de la fórmula (IV)

25  $Ar-NH_2$  (III)  $B-NH_2$  (IV)

donde Ar es como se define en la reivindicación 1 y B es



donde  $R^{11a}$ ,  $R^{13}$ ,  $R^{14}$ ,  $Q^1$ ,  $Q^2$ ,  $Q^3$ ,  $A^{1b}$ ,  $A^{2b}$ ,  $D$ ,  $w$ ,  $t$  y  $z$  son como se define en la reivindicación 1.

3. El uso de un tinte de la fórmula (Ih) según la reivindicación 1 para colorear un polímero.

4. Una mezcla madre que comprende un compuesto de la fórmula (Ih) según la reivindicación 1 y un material portador.

5