

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 949 041**

51 Int. Cl.:

C07D 235/18 (2006.01)

C07D 263/57 (2006.01)

C07D 277/66 (2006.01)

C07D 413/12 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2020 E 20166566 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2023 EP 3763707**

54 Título: **Derivado de amina y un dispositivo electroluminiscente orgánico del mismo**

30 Prioridad:

12.07.2019 CN 201910631205

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

25.09.2023

73 Titular/es:

**CHANGCHUN HYPERIONS TECHNOLOGY CO.,
LTD. (100.0%)
A5 Building No. 3333, Shengbei Street, Bayhood
Science and Technology Development Zone
Changchun City, Jilin 130000, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, QIAN;
LIU, HUI y
WANG, YINGXUE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 949 041 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

Derivado de amina y un dispositivo electroluminiscente orgánico del mismo

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

- 5 La solicitud reivindica el beneficio de la fecha de presentación anterior de la Solicitud de Patente China nº 201910631205.2 presentada el 12 de julio de 2019 a la Administración Nacional de la Propiedad Intelectual de China.

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo técnico de los materiales fotoeléctricos orgánicos, en particular a un derivado de amina y un dispositivo electroluminiscente orgánico del mismo.

Antecedentes

- 10 La electroluminiscencia orgánica representa un fenómeno en el que un material orgánico emite luz bajo la excitación de una corriente o un campo eléctrico. Debido a su importancia en las aplicaciones, la investigación y exploración de la electroluminiscencia siempre ha sido una ciencia de gran interés. La electroluminiscencia ha sido aclamada como un fenómeno que puede producir "luz fría". Dependiendo del uso de materiales electroluminiscentes orgánicos variados, un dispositivo hecho de una pequeña molécula orgánica como material emisor de luz se denomina dispositivo emisor de luz orgánico, que se abrevia como OLED; y un dispositivo hecho de un polímero como material electroluminiscente se denomina dispositivo emisor de luz polimérico, que se abrevia como PLED. Sin embargo, estos dos se conocen generalmente como dispositivos electroluminiscentes orgánicos, también abreviados como OLED.

- 20 En comparación con la electroluminiscencia inorgánica desarrollada anteriormente, la electroluminiscencia orgánica tiene muchas ventajas, como una amplia gama de selección de materiales, la capacidad de lograr una visualización a todo color desde regiones de luz azul a luz roja, bajo voltaje de excitación, alta luminancia y eficacia luminosa, amplio ángulo de visión, velocidad de respuesta rápida, procedimiento de producción relativamente simple, bajo costo y pantalla flexible, y similares. El dispositivo electroluminiscente orgánico generalmente se considera la corriente principal de la próxima generación de dispositivos de visualización.

- 25 Un dispositivo electroluminiscente orgánico utiliza principalmente una estructura de sándwich, es decir, una capa funcional orgánica está intercalada entre un ánodo y un cátodo en ambas caras del dispositivo, que generalmente usa un metal u óxido metálico que tiene una función de trabajo superior como ánodo, y un metal que tiene una función de trabajo inferior como cátodo. Después de aplicar cierto voltaje a través del dispositivo, los huecos y los electrones generados por el ánodo y el cátodo se mueven hacia la otra cara a lo largo del nivel HOMO y el nivel LUMO del material, respectivamente. Cuando los dos se encuentran en la capa emisora de luz, se forman pares hueco-electrón estrechamente unidos, es decir, excitones. Dado que los excitones no son estables, saltarán a un nivel de energía inferior y volverán a un estado estable. Durante la transición, una parte de la energía se convertirá en energía térmica y se disipará, mientras que la otra parte de la energía se emitirá como energía luminosa.

- 35 Según el número de capas funcionales orgánicas en el dispositivo electroluminiscente orgánico, la estructura del dispositivo se puede clasificar aproximadamente en cuatro tipos: una sola capa, una doble capa, una triple capa y una multicapa. Según las diferentes rutas de emisión de luz, el dispositivo se divide adicionalmente en dos tipos: un dispositivo emisor superior y un dispositivo emisor inferior. La electroluminiscencia orgánica ha evolucionado desde el dispositivo original de una sola capa hasta diversas estructuras de dispositivo complejas, y las propiedades luminiscentes también han dado un salto cualitativo.

- 40 La luz procedente del dispositivo emisor inferior se propaga desde el ánodo a través del sustrato hasta el exterior del dispositivo, y la luz del dispositivo emisor superior se propaga a través del cátodo hasta el exterior del dispositivo. Independientemente de si se trata de un dispositivo emisor inferior o un dispositivo emisor superior, se requiere que tenga una alta transmitancia y buenas características de inyección de portador para el electrodo en la cara emisora de luz. El dispositivo emisor inferior emite luz desde el ánodo, y generalmente se usa ITO con excelente transmitancia como material del ánodo. La luz del dispositivo emisor superior se propaga a través del cátodo, y se requiere que el cátodo tenga una alta transmitancia, y se requiere que su función de trabajo satisfaga la característica de inyección de electrones. Actualmente, el material del cátodo comúnmente utilizado es una película compuesta de metal, que generalmente consiste en un metal menos absorbido como Ag, etc., combinado con un metal que tiene una función de trabajo más baja como Mg y Al, etc.

- 50 El concepto del dispositivo emisor superior se ha desarrollado rápidamente en cuanto a teoría y tecnología desde que se propuso, y el dispositivo emisor superior ha ingresado rápidamente al mercado comercial con su amplia gama de colores y alto brillo. Debido a la presencia del cátodo de metal compuesto, el dispositivo emisor superior se ve afectado por la pérdida de plasma y el modo de guía de ondas, y su eficacia de fotoacoplamiento externo se pierde en gran medida. El método de mejora habitual consiste en depositar una capa de extracción de luz sobre la superficie del cátodo para mejorar aún más la eficacia luminosa del dispositivo; sin embargo, la estabilidad térmica del material de extracción de luz que se utiliza actualmente es en su mayoría deficiente, lo que da como resultado una vida útil corta del dispositivo. Por lo tanto, cómo mejorar la estabilidad térmica del material de extracción de luz para obtener un

dispositivo electroluminiscente orgánico con una longevidad más larga se ha convertido en una de las preocupaciones en las que se centran los investigadores actualmente.

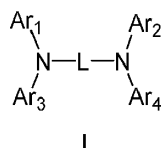
El documento JP-A-2001106678 divulga un compuesto de arilamina que contiene un anillo heterocíclico, que tiene un peso molecular de 750 o más para el uso en una capa emisora de luz de un dispositivo electroluminiscente. El documento CN-A-109535012 divulga un compuesto de arilamina ramificada que tiene, entre otros, dos grupos 3,5-difenilfenilo para el uso en una capa de transporte de huecos de un dispositivo electroluminiscente orgánico.

Compendio

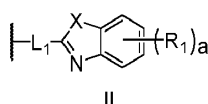
Para resolver el problema de que el material de extracción de luz actual tenga poca estabilidad térmica y una vida útil corta del dispositivo electroluminiscente orgánico, la presente divulgación proporciona un derivado de amina y un dispositivo electroluminiscente orgánico del mismo.

La presente divulgación puede lograr los objetivos anteriores usando un derivado de amina representado por la Fórmula I posterior como material de extracción de luz del dispositivo electroluminiscente orgánico, completando así la presente divulgación.

La presente divulgación proporciona un derivado de amina, que está representado por la Fórmula I,



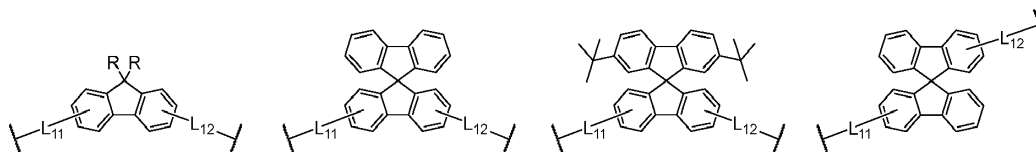
donde tanto Ar₁ como Ar₂ se seleccionan de un grupo como el mostrado en la Fórmula II,



L₁ se selecciona del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido, un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido; a se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₁ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, y cuando a es mayor que 1, cada R₁ es igual o diferente, X se selecciona de O, S o N (R_x) y R_x se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido;

Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un grupo arilo C6-C30 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido;

L se selecciona del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,



R se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C18 sustituido o no sustituido;

L₁₁ y L₁₂ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido.

Además, la presente divulgación también proporciona un dispositivo electroluminiscente orgánico que comprende un ánodo, una capa orgánica, un cátodo y una capa de extracción de luz, estando situada la capa orgánica entre el ánodo y el cátodo, comprendiendo la capa orgánica una capa de transporte de huecos, una capa emisora de luz y una capa de transporte de electrones, estando situada la capa de transporte de huecos entre el ánodo y la capa emisora de luz, y estando situada la capa de transporte de electrones entre la capa emisora de luz y el cátodo, estando situada la capa de extracción de luz sobre una cara del cátodo alejada del ánodo, y la capa de extracción de luz contiene el derivado de amina descrito anteriormente que se muestra en la Fórmula I según la presente divulgación.

Efectos beneficiosos: el derivado de amina de la presente divulgación tiene una temperatura de transición vítrea alta y una buena estabilidad térmica. Por lo tanto, el derivado de amina de la presente divulgación es un material óptico más estable, y cuando se usa como material de extracción de luz de un dispositivo electroluminiscente orgánico, el dispositivo electroluminiscente orgánico exhibe una vida útil más prolongada.

- 5 Además, el derivado de amina de la presente divulgación tiene un alto índice de refracción de la luz y, cuando se usa como capa de extracción de luz de un dispositivo electroluminiscente orgánico, puede reducir la pérdida de plasma superficial y los efectos adversos provocados por el modo de guía de ondas, y aumentar la eficacia de salida del fotoacoplamiento, de modo que la eficacia luminosa del dispositivo electroluminiscente orgánico se mejore de manera eficaz.

10 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 1 de la presente divulgación; y la Fig. 2 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 22 de la presente divulgación;

La Fig. 3 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 26 de la presente divulgación; y la Fig. 4 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 35 de la presente divulgación;

- 15 La Fig. 5 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 41 de la presente divulgación; y la Fig. 6 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 73 de la presente divulgación;

La Fig. 7 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 101 de la presente divulgación; y la Fig. 8 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 121 de la presente divulgación;

- 20 La Fig. 9 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 143 de la presente divulgación; y la Fig. 10 es un espectro de RMN de ^1H del compuesto 146 de la presente divulgación;

La Fig. 11 es un gráfico de DSC del compuesto 1 de la presente divulgación; y la Fig. 12 es un gráfico de DSC del compuesto 22 de la presente divulgación;

La Fig. 13 es un gráfico de DSC del compuesto 26 de la presente divulgación; y la Fig. 14 es un gráfico de DSC del compuesto 35 de la presente divulgación;

- 25 La Fig. 15 es un gráfico de DSC del compuesto 41 de la presente divulgación; y la Fig. 16 es un gráfico de DSC del compuesto 73 de la presente divulgación;

La Fig. 17 es un gráfico de DSC del compuesto 101 de la presente divulgación; y la Fig. 18 es un gráfico de DSC del compuesto 121 de la presente divulgación;

- 30 La Fig. 19 es un gráfico de DSC del compuesto 143 de la presente divulgación; y la Fig. 20 es un gráfico de DSC del compuesto 146 de la presente divulgación.

Descripción detallada

La presente divulgación se expondrá adicionalmente en combinación con los siguientes ejemplos específicos, que se interpretan como ilustrativos de la presente divulgación únicamente y no para limitar el alcance de la presente divulgación.

- 35 Según la presente divulgación, "C6-C30" en el "grupo arilo C6-C30 sustituido o no sustituido" significa el número de átomos de carbono contenidos en el grupo arilo no sustituido, y se excluye el número de átomos de carbono del sustituyente; "C3-C30" en el "grupo heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido" significa el número de átomos de carbono contenidos en el grupo heteroarilo no sustituido, y se excluye el número de átomos de carbono del sustituyente; "C6-C18" en el "grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido" significa el número de átomos de carbono contenidos en el grupo arileno no sustituido, y se excluye el número de átomos de carbono del sustituyente; "C3-C18" en el "grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido" significa el número de átomos de carbono contenidos en el grupo heteroarileno no sustituido, y se excluye el número de átomos de carbono del sustituyente; y "C1-C15" en el "grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido" significa el número de átomos de carbono contenidos en el grupo alquilo no sustituido, y se excluye el número de átomos de carbono del sustituyente. El resto se puede hacer de la misma manera.

Según la presente divulgación, el grupo alquilo de la cadena que tiene un número de carbonos superior a dos, como propilo, butilo o pentilo, incluye sus isómeros, como isopropilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, isopentilo, neopentilo, y terc-pentilo, etc., pero no se limitan a los mismos.

- 50 Según la presente divulgación, un grupo alquilo significa un grupo hidrocarbilo en el que falta un átomo de hidrógeno de una molécula de alcano, y puede ser un alquilo lineal, un alquilo ramificado o un cicloalquilo. El alquilo lineal incluye metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, n-pentilo, n-hexilo, n-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo, undecilo y dodecilo, etc., pero no se limita a los mismos; el alquilo ramificado incluye isopropilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, un grupo isómero de

n-pentilo, un grupo isómero de n-hexilo, un grupo isómero de n-heptilo, un grupo isómero de n-octilo, un grupo isómero de n-nonilo y un grupo isómero de n-decilo, etc., pero no se limita a los mismos; el grupo cicloalquilo incluye ciclopropilo, ciclobutilo, un ciclopentilo, ciclohexilo, etc., pero no se limita a los mismos. El alquilo anterior es preferiblemente metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo y t-butilo.

- 5 Según la presente divulgación, el grupo arilo significa un término general para un grupo monovalente que queda después de retirar un átomo de hidrógeno de un carbono del núcleo aromático de una molécula de compuesto aromático, que puede ser un arilo monocíclico, un arilo policíclico o un arilo de anillos condensados. El arilo monocíclico significa un arilo que tiene solo un anillo aromático en la molécula, por ejemplo, un fenilo, etc., pero no se limita al mismo; el arilo policíclico significa un arilo que tiene dos o más anillos aromáticos independientes en la molécula, por ejemplo, un bifenilo, un terfenilo, etc., pero no se limita a los mismos; el arilo de anillos condensados significa un arilo que tiene dos o más anillos aromáticos y condensados entre sí compartiendo dos átomos de carbono adyacentes en la molécula, por ejemplo, un naftilo, un antraceno, un fenantrilo, un fluorenilo, un benzofluorenilo, un pirenilo, un trifenileno, un fluorantenilo, un espirobifluorenilo, etc., pero no se limita a los mismos. El arilo anterior es preferiblemente un fenilo, un bifenilo, un terfenilo, un naftilo, un fenantrilo, un fluorenilo, un benzofluorenilo, un trifenileno o un espirobifluorenilo.

- 20 Según la presente divulgación, el heteroarilo significa un término general para un grupo obtenido al sustituir uno o más átomos de carbono del núcleo aromático en un grupo arilo por un heteroátomo, el heteroátomo incluye pero no se limita a átomos de oxígeno, azufre, nitrógeno o fósforo. El sitio de enlace del heteroarilo puede estar situado en un átomo de carbono formador de anillo o en un átomo de nitrógeno formador de anillo, y el grupo heteroarilo puede ser un heteroarilo monocíclico, un heteroarilo policíclico o un heteroarilo de anillos condensados. El grupo heteroarilo monocíclico incluye un piridilo, un pirimidinilo, un triazinilo, un furilo, un tienilo, un pirrolilo y un imidazolilo, etc., pero no se limita a los mismos; el heteroarilo policíclico incluye un bipiridilo, un bupirimidinilo y un fenilpiridinilo, etc., pero no se limita a los mismos; el heteroarilo de anillos condensados incluye un quinolilo, un isoquinolilo, un indolilo, un fenantrolinilo, un dibenzofuranilo, un benzodibenzofuranilo, un dibenzotiofenilo, un benzodibenzotienilo, un carbazolilo, un benzocarbazolilo, un acridinilo, un 9,10-dihidroacridinilo, un fenoxazinilo, un grupo oxantraceno, un grupo tiantraceno, etc., pero no se limita a los mismos. El heteroarilo anterior es preferiblemente un furilo, un tienilo, un dibenzofuranilo, un benzodibenzofuranilo, un dibenzotiofenilo, un benzodibenzotienilo, un carbazolilo, un benzocarbazolilo, un acridinilo, un 9,10-dihidroacridinilo, un fenoxazinilo, un grupo oxantraceno, un grupo tiantraceno, etc.

- 30 Según la presente divulgación, el grupo arileno significa un término general para un grupo bivalente que queda después de retirar dos átomos de hidrógeno de un carbono del núcleo aromático de una molécula de compuesto aromático sustituido o no sustituido, que puede ser un grupo arileno monocíclico, un grupo arileno policíclico o un grupo arileno de anillos condensados. El grupo arileno monocíclico incluye un grupo fenileno, etc., pero no se limita al mismo; el grupo arileno policíclico incluye un grupo bifenileno, un grupo terfenilileno, etc., pero no se limita a los mismos; el grupo arileno de anillos condensados incluye un grupo naftileno, un grupo antranileno, un grupo fenantrileno, un grupo fluorenilideno, un grupo pirenileno, un grupo terfenililideno, un grupo fluorantenilideno y un grupo fenilfluorenilo, etc., pero no se limita a los mismos. El grupo arileno anterior es preferiblemente un grupo fenileno, un grupo bifenilileno, un grupo terfenilileno, un grupo naftileno, un grupo fluorenilideno o un grupo fenilfluorenilo.

- 40 Según la presente divulgación, el grupo heteroarileno significa un término general para un grupo obtenido al sustituir uno o más átomos de carbono del núcleo aromático en un grupo arileno por un heteroátomo, el heteroátomo incluye pero no se limita a átomos de oxígeno, azufre, nitrógeno o fósforo. El grupo heteroarileno puede ser un grupo heteroarileno monocíclico, un grupo heteroarileno policíclico o un grupo heteroarileno de anillos condensados. El grupo heteroarileno monocíclico incluye un grupo piridileno, un grupo pirimidinileno, un grupo furileno, un grupo tienileno, etc., pero no se limita a los mismos; el grupo heteroarileno policíclico incluye un grupo bipiridileno, un grupo bupirimidileno, un grupo fenilpiridileno, etc., pero no se limita a los mismos; el heteroarileno de anillos condensados incluye un grupo quinolinileno, un grupo isoquinolinileno, un grupo fenantrolinileno, un grupo dibenzofuranileno, un grupo dibenzotiofenileno, un grupo carbazolileno, etc., pero no se limita a los mismos. El grupo heteroarileno anterior es preferiblemente un grupo fenantrolinileno, un grupo dibenzofuranileno o un grupo dibenzotiofenileno.

- 50 Según la presente divulgación, el grupo alquilo sustituido significa un término general para un grupo en el que un hidrógeno en un grupo alquilo se reemplaza por un grupo sustituyente, y el grupo sustituyente puede ser uno o más, y cuando hay más de un grupo sustituyente, pueden ser iguales o diferentes, y el grupo sustituyente incluye deuterio, un halógeno, un ciano, un nitro, un hidroxilo, un carbonilo, un arilo C6-C30 sustituido o no sustituido, un heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido, siendo el arilo y el heteroarilo como se han definido anteriormente.

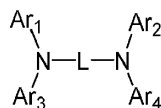
- 55 Según la presente divulgación, el grupo arilo sustituido significa un término general para un grupo en el que un hidrógeno en un grupo arilo se reemplaza por un grupo sustituyente, y el grupo sustituyente puede ser uno o más, y cuando hay más de un grupo sustituyente, pueden ser iguales o diferentes, y el grupo sustituyente incluye deuterio, un halógeno, un ciano, un nitro, un hidroxilo, un carbonilo, un alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un arilo C6-C30 sustituido o no sustituido, un heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido, siendo el alquilo, el arilo y el heteroarilo como se han definido anteriormente.

Según la presente divulgación, el grupo heteroarilo sustituido significa un término general para un grupo en el que un hidrógeno en un grupo heteroarilo se reemplaza por un grupo sustituyente, y el grupo sustituyente puede ser uno o más, y cuando hay más de un grupo sustituyente, pueden ser iguales o diferentes, y el grupo sustituyente incluye deuterio, un halógeno, un ciano, un nitro, un hidroxilo, un carbonilo, un alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un arilo C6-C30 sustituido o no sustituido, un heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido, siendo el alquilo, el arilo y el heteroarilo como se han definido anteriormente.

Según la presente divulgación, el grupo arileno sustituido significa un término general para un grupo en el que un hidrógeno en un grupo arileno se reemplaza por un grupo sustituyente, y el grupo sustituyente puede ser uno o más, y cuando hay más de un grupo sustituyente, pueden ser iguales o diferentes, y el grupo sustituyente incluye deuterio, un halógeno, un ciano, un nitro, un hidroxilo, un carbonilo, un alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un arilo C6-C30 sustituido o no sustituido, un heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido, siendo el alquilo, el arilo y el heteroarilo como se han definido anteriormente.

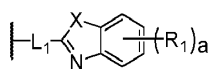
Según la presente divulgación, el grupo heteroarileno sustituido significa un término general para un grupo en el que un hidrógeno en un grupo heteroarileno se reemplaza por un grupo sustituyente, y el grupo sustituyente puede ser uno o más, y cuando hay más de un grupo sustituyente, pueden ser iguales o diferentes, y el grupo sustituyente incluye deuterio, un halógeno, un ciano, un nitro, un hidroxilo, un carbonilo, un alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un arilo C6-C30 sustituido o no sustituido, un heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido, siendo el alquilo, el arilo y el heteroarilo como se han definido anteriormente.

La presente divulgación proporciona un derivado de amina, que está representado por la Fórmula I,



I

en la que tanto Ar₁ como Ar₂ se seleccionan de un grupo como el mostrado en la Fórmula II,

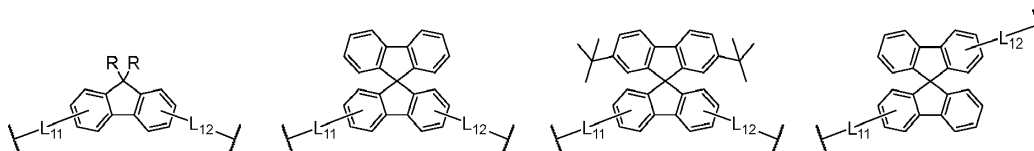


II

L₁ se selecciona del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido, un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido; a se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₁ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, y cuando a es mayor que 1, cada R₁ es igual o diferente, X se selecciona de O, S o N (R_x) y R_x se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido;

Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un grupo arilo C6-C30 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido;

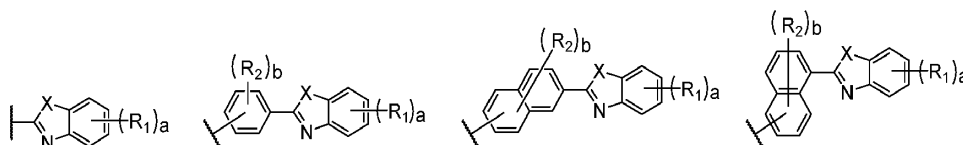
L se selecciona del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,

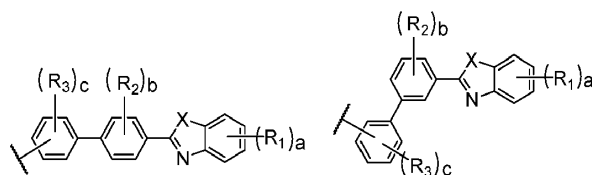


R se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C18 sustituido o no sustituido;

L₁₁ y L₁₂ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido.

Preferiblemente, la Fórmula II se selecciona del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,

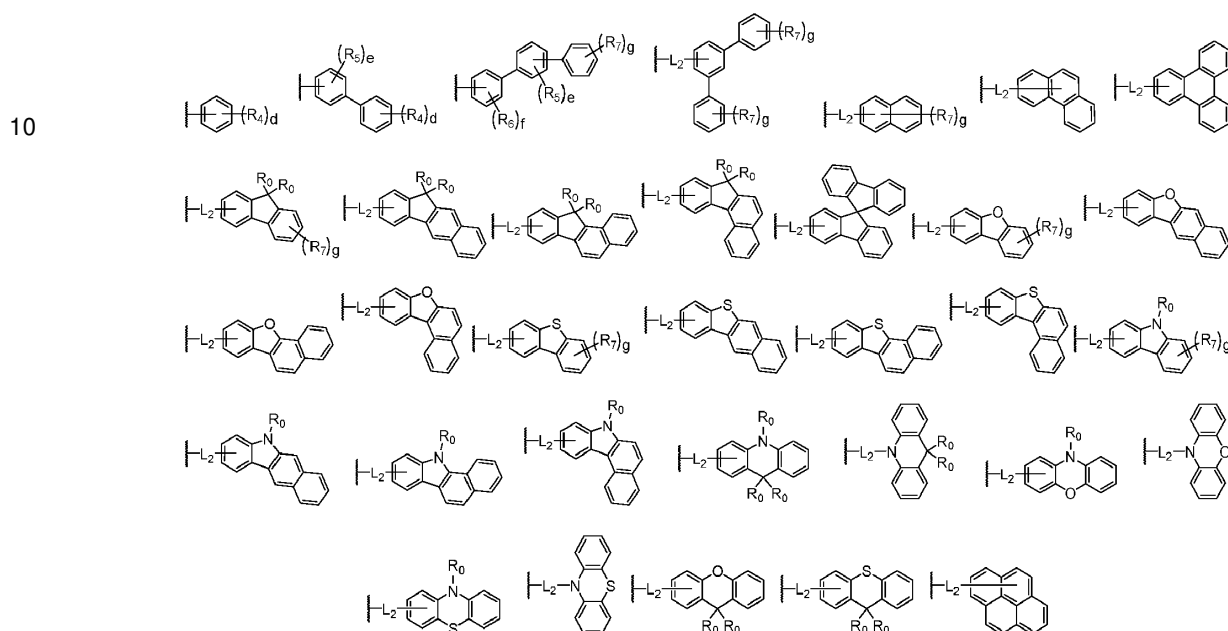




donde b se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R_2 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando b es mayor que 1, cada R_2 es igual o diferente;

- 5 c se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R_3 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando c es mayor que 1, cada R_3 es igual o diferente.

Preferiblemente, Ar_3 y Ar_4 se seleccionan independientemente del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,



- 15 donde d se selecciona de un número entero de 0 a 5, y R_4 se selecciona de un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, cuando d es mayor que 1, cada R_4 es igual o diferente;

e se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R_5 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando e es mayor que 1, cada R_5 es igual o diferente;

- 20 f se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R_6 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando f es mayor que 1, cada R_6 es igual o diferente;

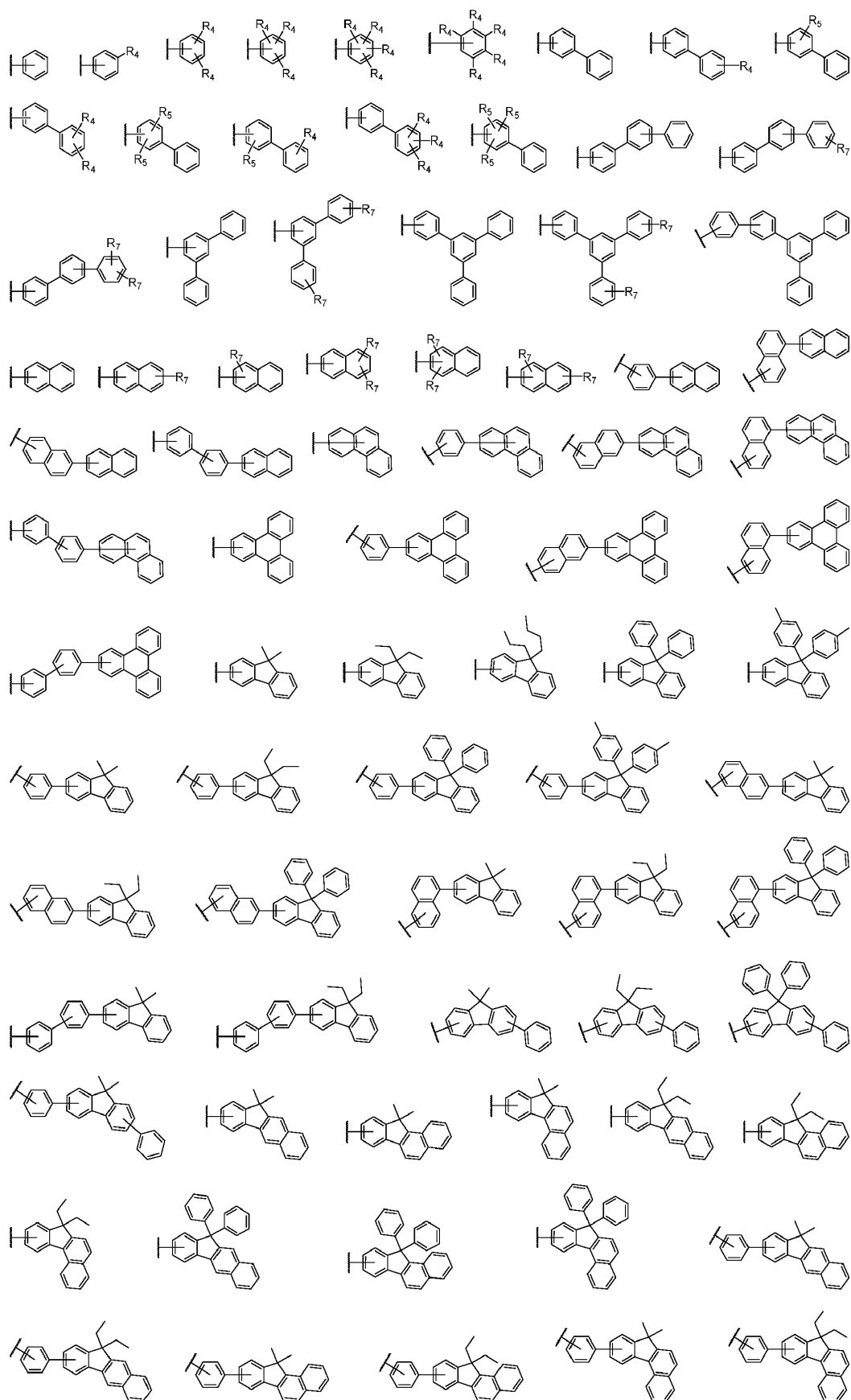
- 25 g se selecciona de un número entero de 0 a 5, y R_7 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando g es mayor que 1, cada R_7 es igual o diferente;

R_0 se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido;

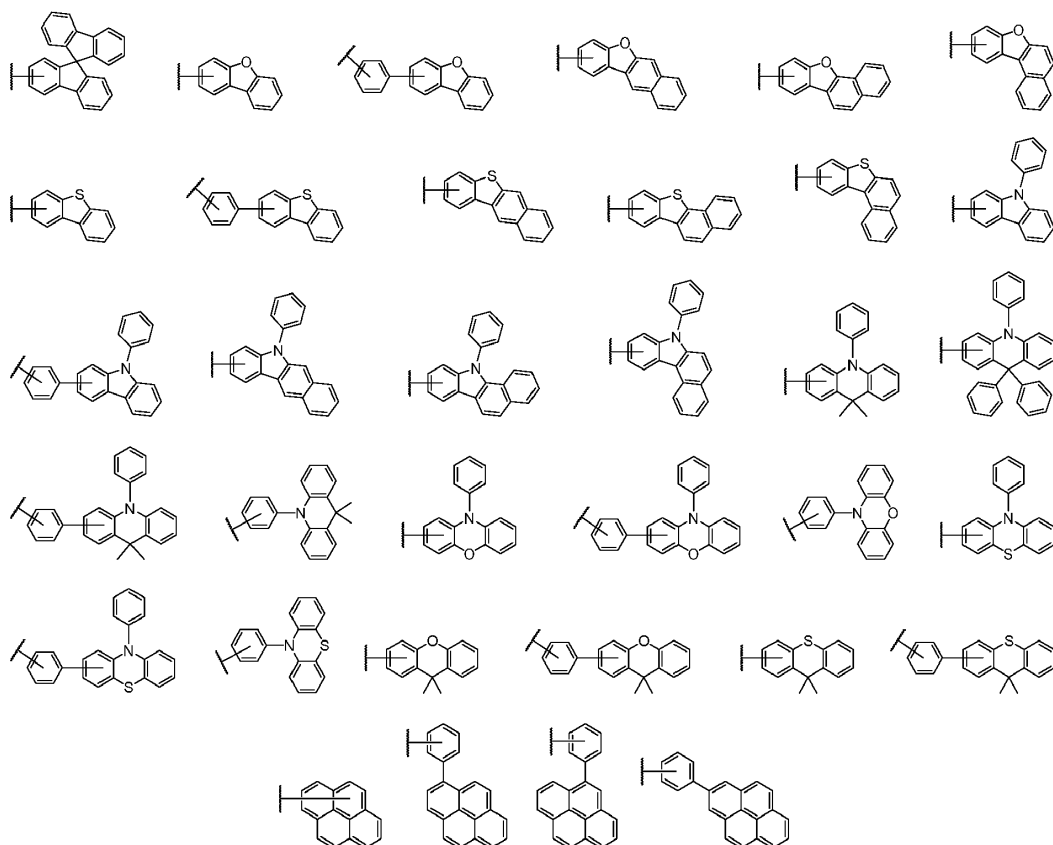
L_2 se selecciona del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido.

Preferiblemente, Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,

5



5



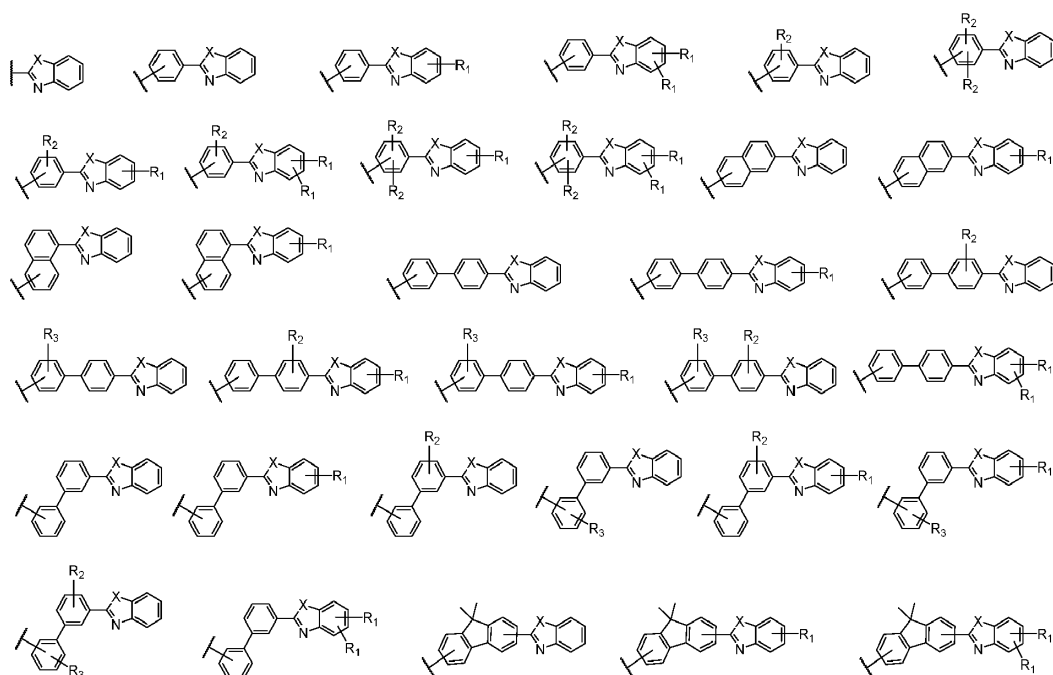
donde R_4 se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo y octilo, y cada R_4 es igual o diferente;

R_5 se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo, y cada R_5 es igual o diferente;

10 R_7 se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, fenilo, tolilo y etilfenilo, y cada R_7 es igual o diferente.

Preferiblemente, la Fórmula II se selecciona del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,

15

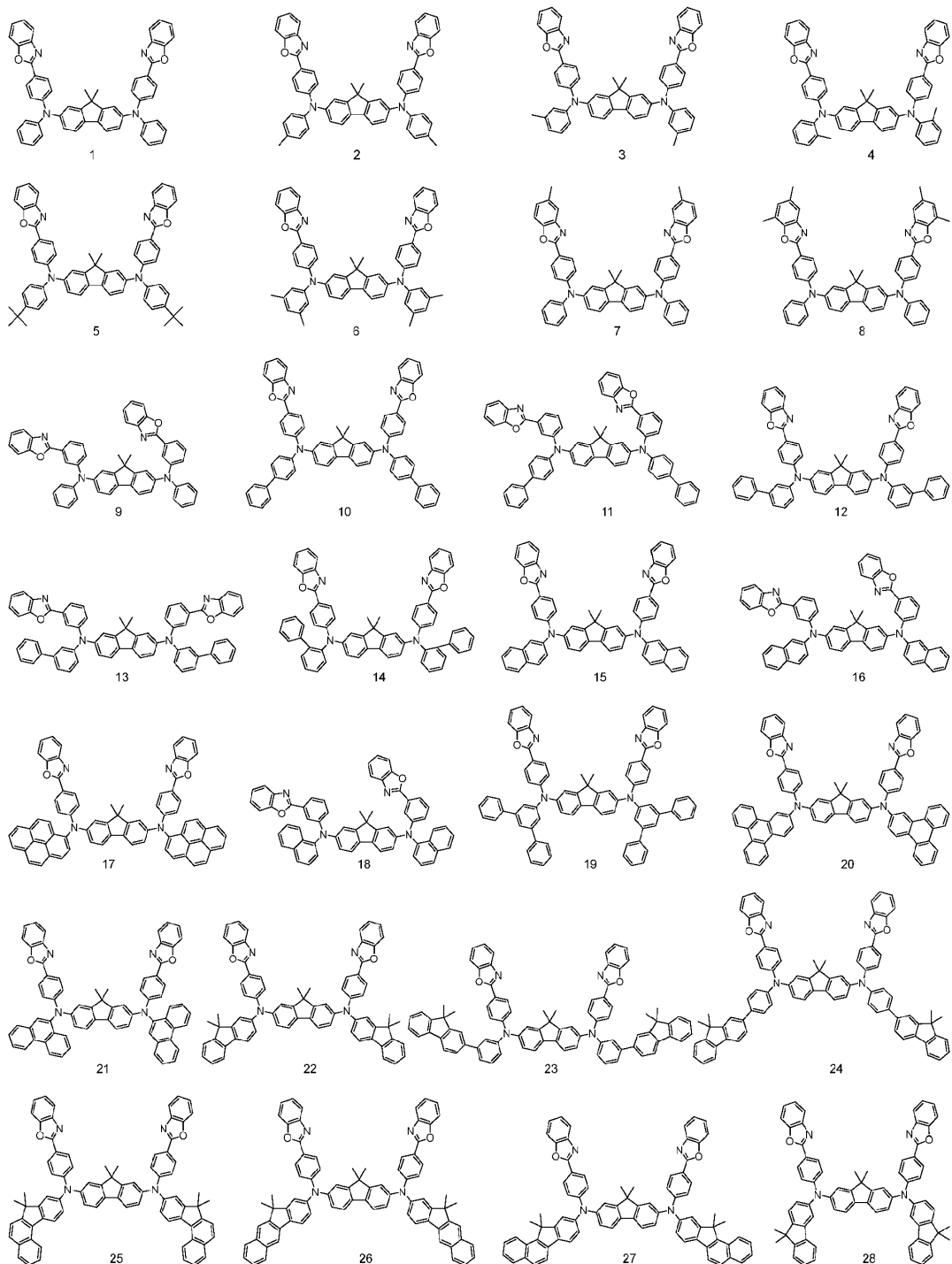


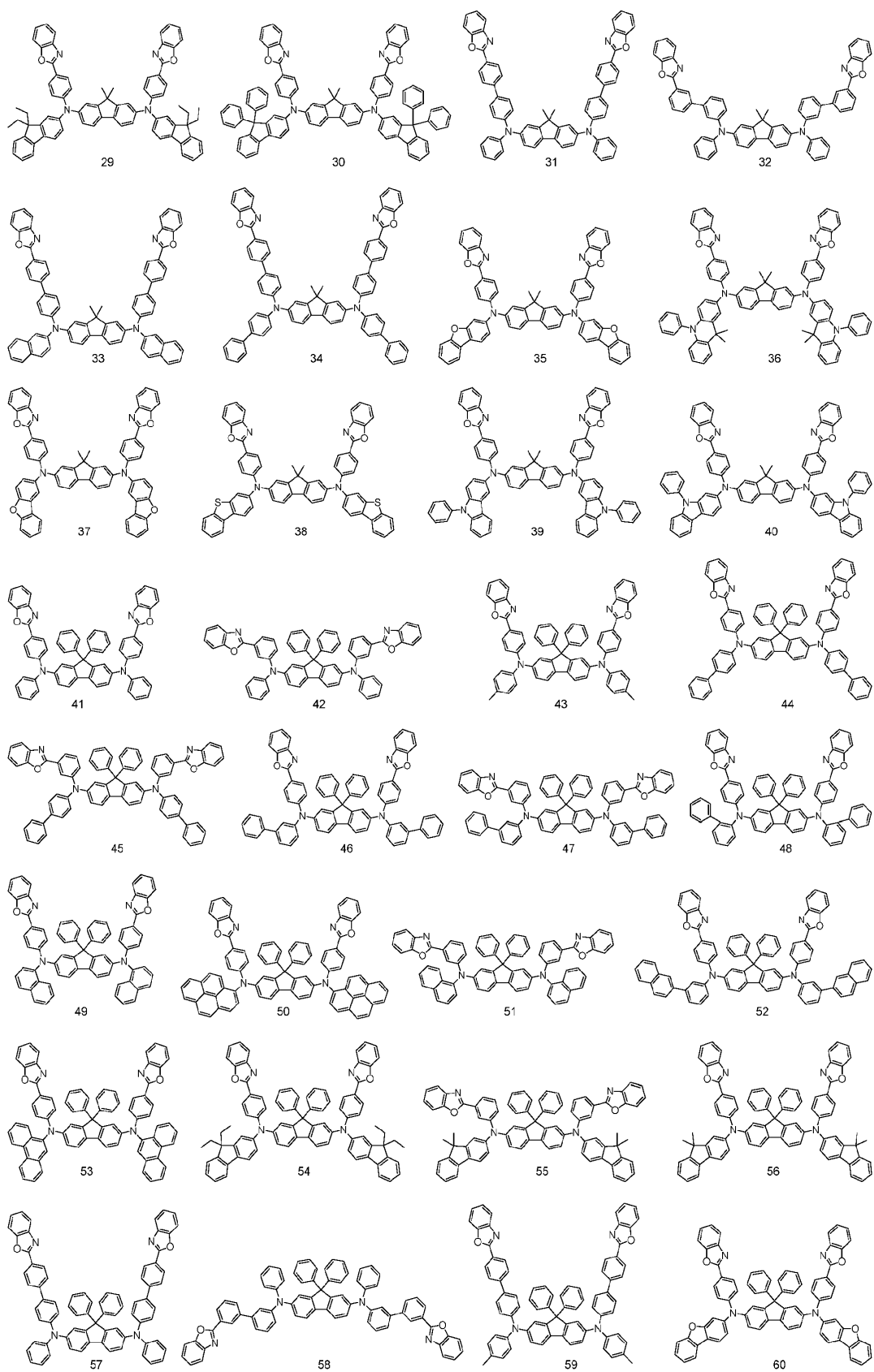
donde R₁ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo y octilo, y cada R₁ es igual o diferente;

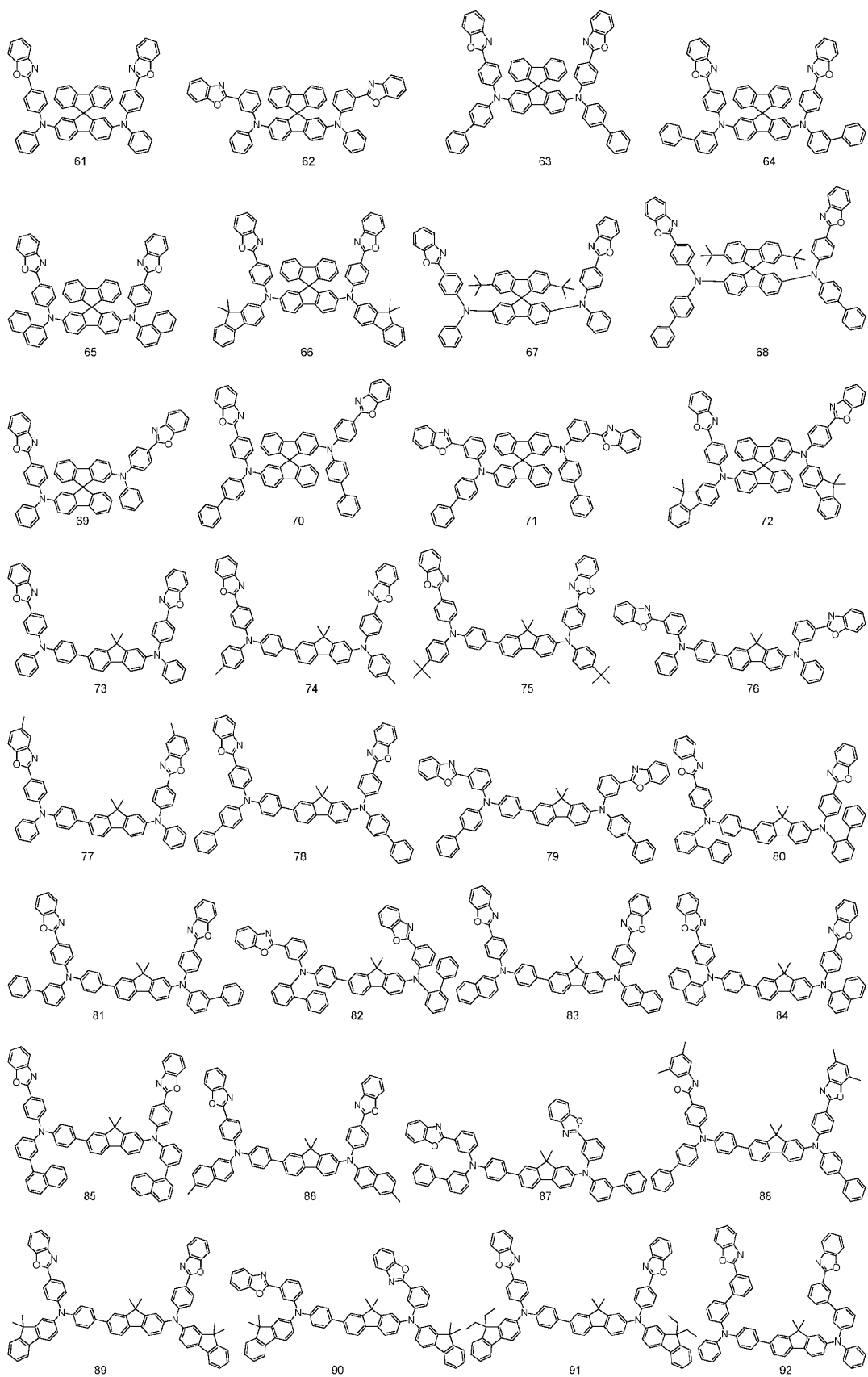
R₂ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo, y cada R₂ es igual o diferente;

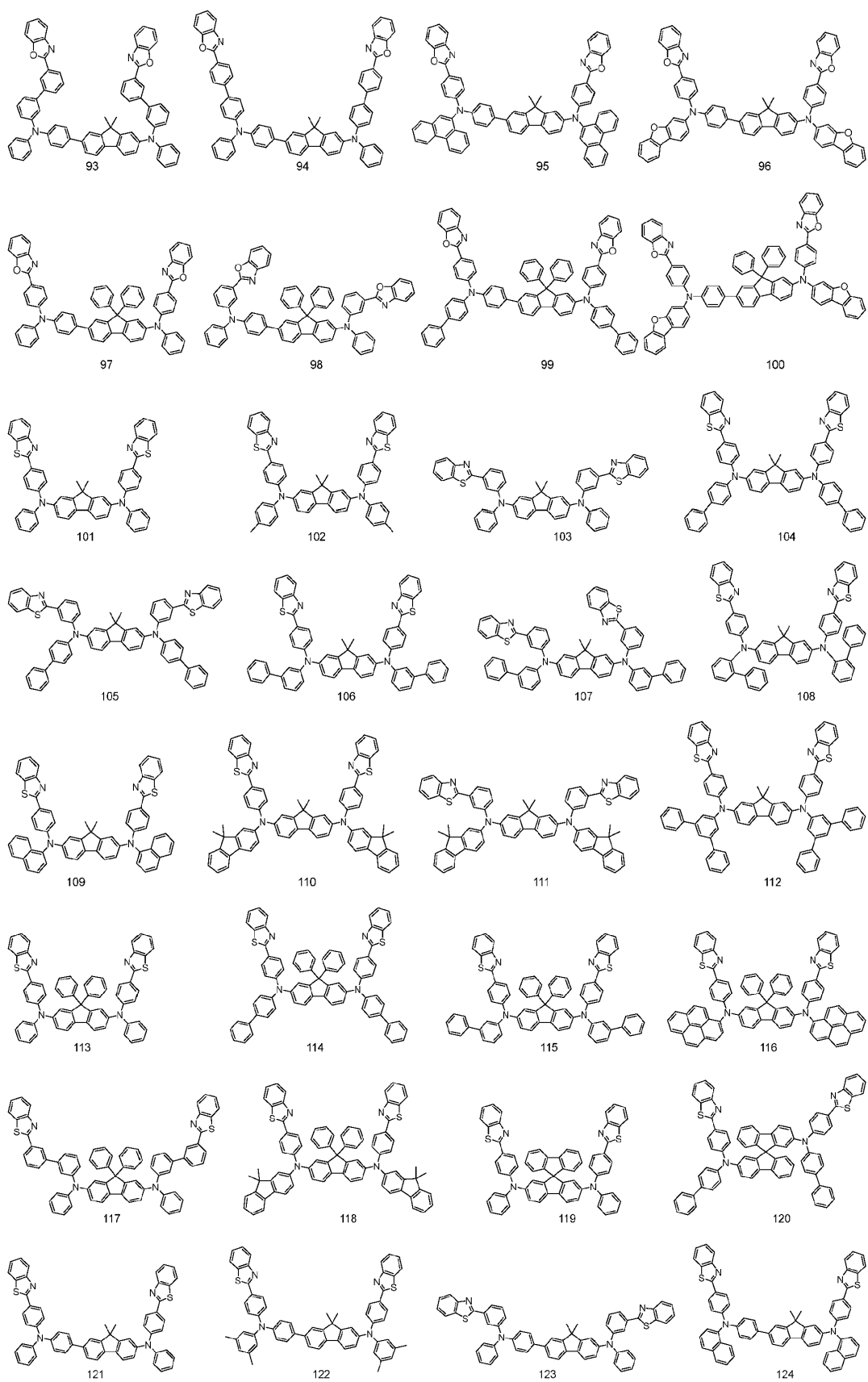
R₃ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo.

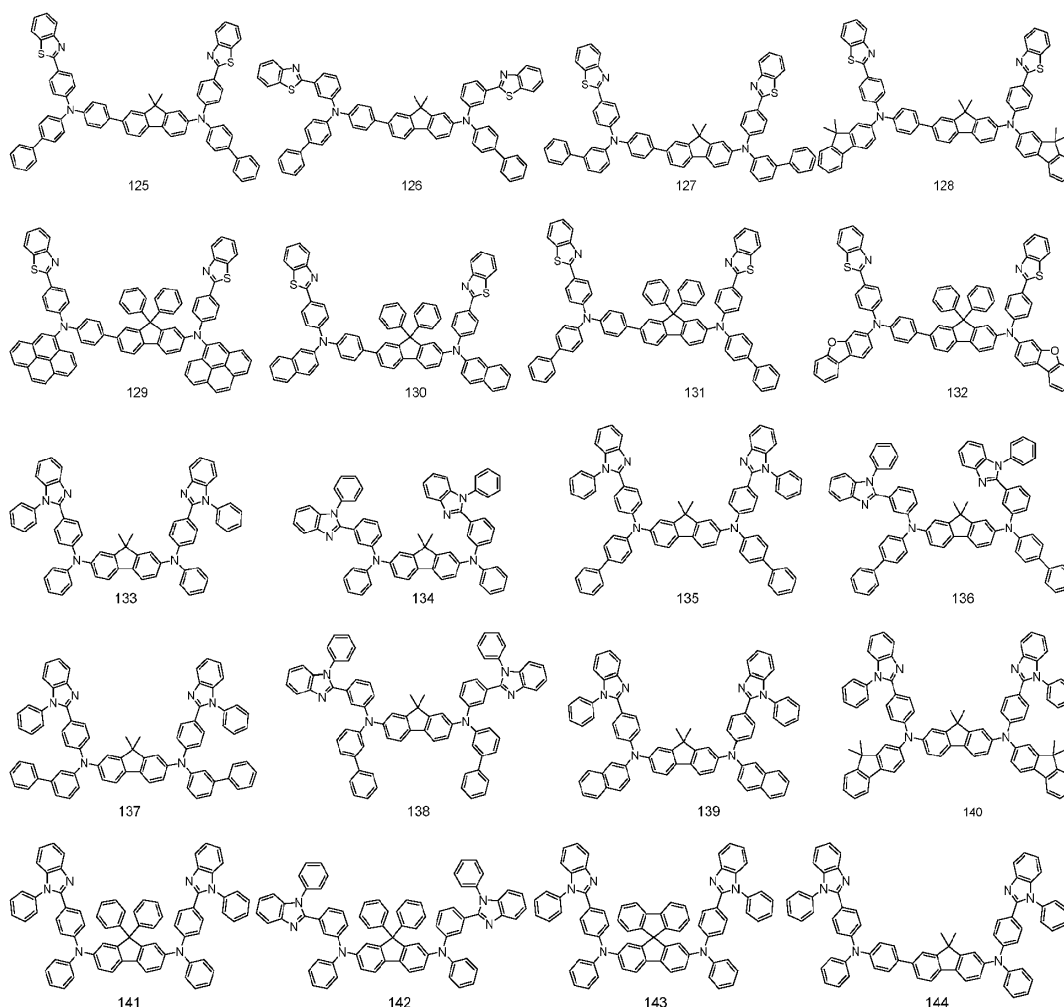
5 Además, el derivado de amina se selecciona de una de las estructuras que se muestran a continuación,











5

10

15

20

25

Algunas estructuras químicas específicas de los derivados de amina de Fórmula I descritos en la presente divulgación se enumeran anteriormente, pero la presente divulgación no se limita a las estructuras químicas listadas y los grupos basados en la estructura representada por la Fórmula I y limitados por los sustituyentes que se definen anteriormente deben incluirse en las mismas.

El dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación comprende un ánodo, una capa orgánica, un cátodo y una capa de extracción de luz, estando situada la capa orgánica entre el ánodo y el cátodo, y estando situada la capa de extracción de luz sobre una cara del cátodo alejada del ánodo.

La capa de extracción de luz del dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación puede tener una estructura de una sola capa o tener una estructura de múltiples capas que tenga dos o más capas. La capa de extracción de luz de la presente divulgación comprende el derivado de amina de la presente divulgación. No existe una limitación particular sobre el contenido del derivado de amina, y puede ajustarse adecuadamente según sea necesario. La capa orgánica del dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación puede comprender una cualquiera o más seleccionadas del grupo que consiste en una capa de inyección de huecos, una capa de transporte de huecos, una capa de bloqueo de electrones, una capa emisora de luz, una capa de bloqueo de huecos, una capa de transporte de electrones, una capa de inyección de electrones o una capa amortiguadora entre un ánodo y una capa de inyección de huecos. El espesor de la película de cada capa no está particularmente limitado. Generalmente, si la película es demasiado delgada, la película es propensa a producir defectos tales como poros, etc., si la película es demasiado gruesa, el voltaje de excitación del dispositivo electroluminiscente orgánico aumenta y la eficacia luminosa disminuye. Por lo tanto, el espesor de la película es preferentemente de 0,1 nm a 10 µm, más preferentemente de 0,5 nm a 0,5 µm.

La estructura de dispositivo del dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación es preferiblemente:

sustrato/ánodo/capa de transporte de huecos/capa emisora de luz/capa de transporte de electrones/cátodo metálico/capa de extracción de luz; o

sustrato/ánodo/capa de transporte de huecos/capa emisora de luz/capa de transporte de electrones/capa de inyección

de electrones/cátodo metálico/capa de extracción de luz; o

sustrato/ánodo/capa de transporte de huecos/capa emisora de luz/capa de bloqueo de huecos/capa de transporte de electrones/cátodo metálico/capa de extracción de luz; o

5 sustrato/ánodo/capa de inyección de huecos/capa de transporte de huecos/capa emisora de luz/capa de transporte de electrones/capa de inyección de electrones/cátodo metálico/capa de extracción de luz; o

sustrato/ánodo/capa de inyección de huecos/capa de transporte de huecos/capa emisora de luz/capa de bloqueo de huecos/capa de transporte de electrones/capa de inyección de electrones/cátodo metálico/capa de extracción de luz.

10 El dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación se puede producir mediante un método conocido usando materiales conocidos. Sin embargo, la estructura del dispositivo electroluminiscente orgánico no se limita a los mismos.

El sustrato según la presente divulgación es preferiblemente una placa de vidrio, una placa de cuarzo, una placa de polímero, etc., pero no se limita a los mismos. El vidrio incluye vidrio de sosa y cal, vidrio de plomo, vidrio de aluminosilicato, vidrio de borosilicato, vidrio de borosilicato de bario, etc. El polímero incluye policarbonato, poliariolato, polietersulfona, polipropileno, poli(fluoruro de vinilo), poli(cloruro de vinilo), etc.

15 El ánodo de la presente divulgación tiene la función de inyectar huecos en la capa de transporte de huecos, y se requiere que el material del ánodo tenga una función de trabajo elevada y, en general, es eficaz un material que tenga una función de trabajo de 4,5 eV o más. Dado que el dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación es un dispositivo emisor superior, se requiere que el material del ánodo tenga una mayor reflexividad y una menor capacidad de absorción en el intervalo de luz visible. El material del ánodo de la presente divulgación se puede
20 seleccionar de uno o más de los siguientes materiales, un óxido metálico, un metal, una aleación metálica y un polímero, etc. Específicamente, óxido de indio y estaño (abreviatura: ITO), óxido de indio y cinc (abreviatura: IZO), óxido de cinc y aluminio (abreviatura: AZO), óxido de indio, óxido de cinc, Ag, Au, Al, Cu, Ni, Mo, Ti, Zn, Pd, Pt, polipirrol, etc., pero no se limita a los mismos El espesor de la película del ánodo varía dependiendo de los materiales y normalmente se selecciona del intervalo de 10 nm a 1 µm, preferiblemente de 10 nm a 200 nm. El ánodo de la
25 presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material del ánodo contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

La capa amortiguadora de la presente divulgación se refiere a una capa muy delgada de material aislante evaporado sobre el ánodo, que puede mejorar la eficacia de inyección de huecos y reducir el voltaje de activación. Específicamente, la capa amortiguadora puede ser un material seleccionado del grupo que consiste en sílice,
30 tetrafluoruro de carbono, fluoruro de litio, etc., pero no se limita a los mismos.

La capa de inyección de huecos de la presente divulgación tiene la función de reducir la barrera de la interfase entre la capa de transporte de huecos y el ánodo en el dispositivo electroluminiscente orgánico, mejorando la eficacia de inyección de huecos y prolongando la vida del dispositivo. El material de inyección de huecos de la presente divulgación es preferiblemente un material que tiene buenas propiedades de inyección de huecos y puede
35 seleccionarse entre uno o más de los siguientes materiales: un óxido metálico tal como óxido de molibdeno, óxido de plata, óxido de vanadio, óxido de volframio, óxido de rutenio, óxido de níquel, óxido de cobre, óxido de titanio y óxido de aluminio, etc., un compuesto orgánico de bajo peso molecular tal como un compuesto de ftalocianina, un derivado de amina aromática y un material orgánico conjugado que contiene grupos policiano, etc., y un polímero, y similares, pero no se limita a los mismos. Específicamente, puede seleccionarse del grupo que consiste en trióxido de molibdeno, óxido de plata, pentóxido de vanadio, trióxido de volframio, óxido de antimonio, óxido de níquel, óxido de cobre, dióxido de titanio, óxido de aluminio, ftalocianina de cobre (II) (abreviatura: CuPc), titanilftalocianina (abreviatura: TiOPC), N,N'-bis(N,N'-difetil-4-aminofenil)-N,N'-difetil-4,4'-diamino-1,1'-bifenilo, N4,N4,N4',N4'-tetraquis([1,1'-bifenil]-4-il)-[1,1'-bifenil]-4,4'-diamina, 4,4',4"-tris(N,N'-difetilamino)trifenilamina (abreviatura: NATA), 4,4',4"-tris(N-(naftalen-1-il)-N-fenil-amino)trifenilamina (abreviatura: 1T-NATA), 4,4',4"-tris[2-naftilfenilamino]trifenilamina (abreviatura: 2T-NATA),
45 4,4',4"-tris(N-3-metilfenil-N-fenilamino)trifenilamina (abreviatura: m-MTDATA), N4,N4,N4',N4'-tetraquis(4-metoxil)fenil)-[1,1'-bifenil]-4,4'-diamina (abreviatura: MeO-TPD), 2,7-bis[N,N-bis(4-metoxifenil)amónio]-9,9-espirobis[9H-fluoreno] (abreviatura: MeO-espiro-TPD), N,N'-bis[4-di(m-tolil)aminofenil]-N,N'-difetilbencidina (abreviatura: DNTPD), 7,7,8,8-tetracianoquinodimetano (abreviatura: TCNQ), 2,3,5,6-tetrafluoro-7,7',8,8'-tetracianodimetil-p-benzoquinona (abreviatura : F4-TCNQ), pirazolo[2,3-F][1,10]fenantrolino-2,3-dinitrilo (abreviatura: PPDN), 1,4,5,8,9,11-hexaazabenzonitrilo (abreviatura: HAT- CN), poli(N-vinilcarbazol) (abreviatura: PVK), poli(4-viniltrifenilamina) (abreviatura: PVTPA), poli[N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis(fenil)bencidina] (abreviatura: Poli-TPD), poli(3,4-etilendioxitiofeno)/poli(ácido estirenosulfónico) (abreviatura: PEDOT/PSS), etc., pero no se limita a los
50 mismos. La capa de inyección de huecos de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de inyección de huecos contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

La capa de transporte de huecos de la presente divulgación tiene el efecto de mejorar la eficacia de transporte de huecos en el dispositivo y bloquear electrones en la capa emisora de luz. El material de transporte de huecos de la presente divulgación es preferiblemente un material que tiene buenas propiedades de transporte de huecos y puede

seleccionarse entre uno o más de los siguientes materiales: un material de pequeño peso molecular tal como un derivado de amina aromática, un compuesto de pirazolina, un derivado de carbazol, un compuesto de hidrazona, un compuesto de estireno y un compuesto de butadieno, etc., y un material polimérico, pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en N4,N4,N4',N4'-tetraquis([1,1'-bifenil]-4-il)-[1,1'-bifenil]-4,4'-diamina, 4,4',4"-tris(N,N-difenilamino)trifenilamina (abreviatura: TDATA), 4,4',4"-tris[N-(3-metilfenil)-N-fenilamino]trifenilamina (abreviatura: MTDATA), N,N'-difenil-N,N'-difenantren-9-il-4,4'-bencidina (abreviatura: PPD), N,N'-bis(naftalen-1-il)-N,N'-di(fenil)-2,2'-dimetilbencidina (abreviatura: α -NPD), N,N'-difenil-N,N'-(1-naftil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina (abreviatura: NPB), N,N'-di(naftalen-2-il)-N,N'-di(fenil)bifenil-4,4'-diamina (abreviatura: β -NPB), N,N'-difenil-N,N'-bis(α -naftil)-1,1'-binaftil-4,4'-diamina (abreviatura: α -NPN), 4,4'-ciclohexil-bis[N,N-bis(4-metilfenil)anilina] (abreviatura: TAPC), N,N'-difenil-N,N'-bis(3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina (abreviatura: TPD), 2,2,7,7-tetraquis(difenilamino)-9,9-espirobifluoreno (abreviatura: espiro-TAD), 3,3'-(1,4-fenilen)bis(1,5-difenil-4,5-dihidro-1H-pirazol) (abreviatura: PYR-D1), 4,4',4"-tris(carbazol-9-il)trifenilamina (abreviatura: TCTA); poli(N-vinilcarbazol) (abreviatura: PVK), 4-(N,N-di-p-metilfenil)aminobenzaldehído-1,1-difenilhidrazona, 1,4-bis[4-(N,N-di-p-metilfenilamino)estiril]benceno (abreviatura: DPD), etc., pero no se limita a los mismos. La capa de transporte de huecos de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de transporte de huecos contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

La capa emisora de luz de la presente divulgación se refiere a una capa orgánica capaz de emitir fotones. La capa emisora de luz de la presente divulgación puede comprender un solo material o dos o más materiales mixtos, y el material emisor de luz se divide en un material emisor de luz azul, un material emisor de luz verde y un material emisor de luz roja.

El material emisor de luz azul se selecciona de uno o más de los siguientes materiales, un derivado de pireno, un derivado de antraceno, un derivado de fluoreno, un derivado de perileno, un derivado de estilamina y un complejo metálico, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en N¹,N⁶-bis([1,1'-bifenil]-2-il)-N¹,N⁶-bis([1,1'-bifenil]-4-il)pireno-1,6-diamina, 9,10-di-(2-naftil)antraceno (abreviatura: ADN), 2-metil-9,10-di-2-naftilantraceno (abreviatura: MADN), 2,7-bis(4-difenilaminofenil)-9,9-bis(4-difenilaminofenil)fluoreno (abreviatura: XB10), 2,5,8,11-tetra-terc-butilperileno (abreviatura: TBPe), 4,4'-bis[4-(difenilamino)estiril]bifenilo (abreviatura: BDAVB), 4,4'-bis[4-(di-p-tolilamino)estireno]bifenilo (abreviatura: DPAVB), 1,4-bis[4-(N,N-difenil)amino]estireno (abreviatura: DSA-Ph), tris[1-(2,6-diisopropilfenil)-2-fenil-1H-imidazol]iridio (abreviatura: fac-Ir(iprmi)₃), bis(2-hidroxifenilpiridin)berilio (abreviatura: Bepp₂), bis(4,6-difluorofenilpiridin)-C₂,N)picolinatoiridio (abreviatura: Firpic), bis(2,4-difluorofenilpiridin)-tetraquis(1-pirazolil)iridoborato (III) (abreviatura: Fir6), etc., pero no se limita a los mismos.

El material emisor de luz verde anterior se selecciona de uno o más de los siguientes materiales, un colorante de cumarina, un derivado de quinacridona, un hidrocarburo aromático policíclico, un derivado de diaminoantraceno, un derivado de carbazol y un complejo metálico, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en cumarina 6 (abreviatura: C-6), cumarina 545T (abreviatura: C-525T), quinacridona (abreviatura: QA), N,N'-dimetilquinacridona (abreviatura: DMQA), 5,12-difeniltetraceno (abreviatura: DPT), N10,N10,N10',N10'-tetrafenil-9,9'-diantraceno-10,10'-diamina (abreviatura: BA-TAD), N10,N10'-difenil-N10,N10'-difalolil-9,9'-diantraceno-10,10'-diamina (abreviatura: BA-NPB), 9,9',9"-5-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)benceno-1,2,3-triil)tris(3,6-dimetil-9H-carbazol) (abreviatura: TmCzTrz), tris(8-hidroxiquinolino)aluminio (III) (abreviatura: Alq₃), tris(2-fenilpiridino)iridio (abreviatura: Ir(ppy)₃), acetilacetato de bis(2-fenilpiridinio)iridio (abreviatura: Ir(ppy)₂(acac)), tris[2-(p-tolil)piridino-C₂,N]iridio (III) (abreviatura: Ir(mppy)₃), tris[2-(3-metil-2-piridil)fenil]iridio (abreviatura: Ir(3mppy)₃), bis[2-(2-benzotiazol)fenol]cinc (abreviatura: Zn(BTZ)₂), etc., pero no se limita a los mismos.

El material emisor de luz roja se selecciona de uno o más de los siguientes materiales, un material de la serie DCM y un complejo metálico, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en 4-(dicianometiliden)-2-metil-6-(4-dimetilaminoestiril)-4H-pirano (abreviatura: DCM), 4-(dicianometiliden)-2-terc-butil-6-(1,1,7,7-tetrametiljulolidin-9-enil)-4H-pirano (abreviatura: DCJTb), bis(1-fenilisouquinolin)(acetilacetona)iridio (III) (abreviatura: Ir(piq)₂(acac)), octaetilporfirinplatino (abreviatura: PtOEP), bis(2-(2'-benzotienil)piridina-N, C3') (acetilacetona)iridio (abreviatura: Ir(btp)₂(acac)), bis[1-(9,9-dimetil-9H-fluoreno-2-il)-isoquinolin(acetilacetona)iridio (III) (abreviatura: Ir(fliq)₂(acac)), bis[2-(9,9-dimetil-9H-fluoreno-2-il)-quinolin](acetilacetona)iridio(III) (abreviatura: Ir(flq)₂(acac)), tris(dibenzoilmetano)mono(fenantrolin)europio (III) (abreviatura: Eu(dbm)₃(Phen)), etc., pero no se limita a los mismos.

Cuando el material emisor de luz mencionado anteriormente se usa como material huésped, es necesario seleccionar un material anfitrión adecuado para que se ajuste a él, y el material anfitrión es preferiblemente un material que tiene un alto nivel de energía orbital desocupado más bajo y un bajo nivel de energía orbital ocupado más alto en comparación con el material huésped. El material anfitrión anterior incluye un complejo metálico tal como un complejo de aluminio o un complejo de cinc, un derivado de fluoreno, un derivado de antraceno y un derivado de carbazol, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, puede seleccionarse del grupo que consiste en tris(8-hidroxiquinolin)aluminio (III) (abreviatura: Alq₃), cinc-8-hidroxiquinolina (abreviatura: Znq₂), 2,7-bis[9,9-di(4-metilfenil)-fluoreno-2-il]-9,9-bis(4-metilfenil)fluoreno (abreviatura: TDAF), 9,10-di(2-naftil)antraceno (abreviatura: ADN), 9-(1-naftil)-10-[4-(2-naftil)fenil]antraceno, 1,3,5-tris(9-carbazolil)benceno (abreviatura: TCP), 9,9'-(1,3-fenil)di-9H-carbazol

(abreviatura: MCP), 4,4'-bis(9-carbazol)bifenilo (abreviatura: CBP), 4,4',4"-tris(carbazol-9-il)trifenilamina (abreviatura: TCTA), etc., pero no se limita a los mismos.

La capa de bloqueo de huecos de la presente divulgación tiene la función de evitar que los huecos se escapen de la capa emisora de luz a la capa de transporte de electrones. El material de bloqueo de huecos de la presente divulgación es preferiblemente un material que tiene buenas propiedades de bloqueo de huecos y se puede seleccionar de uno o más de los siguientes materiales: un derivado de fenantrolina, un complejo de aluminio, un derivado de bencimidazol, un compuesto aromático, un compuesto de boro orgánico, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, puede seleccionarse del grupo que consiste en 4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: Bphen), 2,9-di(naftalen-2-il)-4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: NBphen), 2,9-dimetil-4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: BCP), bis(8-hidroxi-2-metilquinolin)-(4-fenilfenoxi)aluminio (abreviatura: BAiq), 1,3,5-tris(N-fenil-2-bencimidazol)benceno (abreviatura: TPBi), (1,3,5-terfenil)benceno (abreviatura: TBB), 1,3,5-tris(9,9-dimetil-9H-fluoren-2-il)benceno (abreviatura: TFB), trimesitilborano (abreviatura: TPhB), etc., pero no se limita a los mismos. La capa de bloqueo de huecos de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de bloqueo de huecos contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

La capa de transporte de electrones de la presente divulgación tiene el efecto de mejora de la eficacia de transmisión de electrones en el dispositivo y bloqueo de los huecos en la capa emisora de luz. El material de transporte de electrones de la presente divulgación es preferiblemente un material que tiene buenas propiedades de transporte de electrones y puede seleccionarse entre uno o más de los siguientes materiales: un complejo metálico tal como un complejo de aluminio, un complejo de berilio y un complejo de cinc, etc. y un compuesto heterocíclico aromático tal como un derivado de oxazol, un derivado de imidazol, un compuesto de triazol, un derivado de fenantrolina y un derivado de piridina, y un polímero, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, puede seleccionarse del grupo que consiste en tris(8-hidroxiquinolin)aluminio (III) (abreviatura: Alq₃), tris(4-metil-8-hidroxiquinolin)aluminio (abreviatura: Almq₃), bis(10-hidroxibenzo[h]quinolino)berilio (abreviatura: Bepq₂), bis(2-metil-8-hidroxiquinolino)(4-fenilfenol)aluminio(III) (abreviatura: BAiq), bis(8-hidroxiquinolino)cinc (II) (abreviatura: Znq), 2,5-di-(4-naftil)-1,3,4-oxadiazol (abreviatura: BND), 2-(4-bifenil)-5-(4-terc-butilfenil)-1,3,4-oxadiazol (abreviatura: PBD), 2-(4-(9,10-di(naftalen-2-il)antracen-2-il)fenil)-1-fenil-1H-benzo[d]imidazol, 1,3,5-tris(N-fenil-2-bencimidazol)benceno (abreviatura: TPBi), 4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: Bphen), 2,9-dimetil-4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: BCP), 2,9-bis(naftalen-2-il)-4,7-difenil-1,10-fenantrolina (abreviatura: NBphen), 3,3'-[5'-(3-(3-piridil)fenil)]o (abreviatura: TmPyPB), 1,3,5-tris(4-piridin-3-ilfenil)benceno (abreviatura: TpPyPB), 1,3,5-tris(6-(3-(3-piridil)fenil)piridin-2-il)benceno (abreviatura: Tm₃PyP₂₆PyB), 2,4,6-tris(3-(3-piridil)-(1,1'-bifenil)-3-il)-1,3,5-triazina (abreviatura: TmPPPzTz), poli{bromuro de [9,9-bis[6'-(N,N,N-trimetilamonio)hexil]fluoreno-alt-co-1,4-fenileno]} (abreviatura: FPQ-Br), etc., pero no se limita a los mismos. La capa de transporte de electrones de la presente divulgación también puede ser un material mixto formado al impurificar entre sí el material de transporte de electrones anterior y el siguiente material de inyección de electrones, como Alq₃/LiF, Alq₃/LiQ, BAiq/LiF y BAiq/LiQ, etc., pero no se limita a los mismos. La capa de transporte de electrones de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de transporte de electrones contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

La capa de inyección de electrones de la presente divulgación funciona para aumentar la eficacia de la inyección de electrones desde el cátodo hacia la capa de transporte de electrones y la capa emisora de luz. El material de inyección de electrones de la presente divulgación es preferiblemente un material que tiene buenas propiedades de inyección de electrones y puede seleccionarse entre uno o más de los siguientes materiales: un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o un compuesto que contiene un metal alcalino o un metal alcalinotérreo, pero no se limita a los mismos. Específicamente, puede seleccionarse del grupo que consiste en Li, Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, fluoruro de litio, fluoruro de sodio, fluoruro de potasio, fluoruro de rubidio, fluoruro de cesio, fluoruro de magnesio, fluoruro de calcio, óxido de litio, carbonato de cesio, metaborato de litio, silicato de potasio, acetato de litio, acetato de sodio, acetato de rubidio, acetato de potasio, acetato de cesio, litio-tetra(8-hidroxiquinolinato)boro y 8-hidroxiquinolin-litio, etc., pero no se limita a los mismos. La capa de inyección de electrones de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de inyección de electrones contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

El cátodo de la presente divulgación tiene la función de inyectar electrones en la capa de transporte de electrones, y se requiere que el material del cátodo tenga una función de trabajo más baja, y, dado que la luz del dispositivo emisor superior se transmite desde el cátodo, se requiere que el cátodo tenga una alta transmitancia. El material del cátodo de la presente divulgación se puede seleccionar de uno o más de los siguientes materiales: un metal o una aleación tal como un metal de los grupos principales, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, un metal de transición y un metal lantánido, pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en Al, In, Li, Mg, Ca, Ag, Ti, Sm, Mg/Ag y Li/Al, etc., pero no se limita a los mismos. El espesor de la película del cátodo varía dependiendo de los materiales y habitualmente se selecciona del intervalo de 10 nm a 1 µm, preferiblemente de 10 nm a 300 nm. El cátodo de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material del cátodo contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

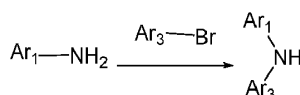
La capa de extracción de luz según la presente divulgación se puede seleccionar de uno o más de los siguientes materiales: un compuesto metálico, un derivado de amina aromática, un derivado de carbazol o un derivado de amina según la presente divulgación, etc., pero no se limita a los mismos. Específicamente, se puede seleccionar del grupo que consiste en tris(8-hidroxiquinolin)aluminio (III) (abreviatura: Alq₃), óxido de magnesio, seleniuro de cinc, sulfuro de cinc, óxido de estaño, óxido de molibdeno, óxido de telurio, N,N'-di(naftalen-1-il)-N,N'-bis(fenil)-2,2'-dimetilbencidina (abreviatura: α-NPD), N,N'-difenil-N,N'-(1-naftil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina (abreviatura: NPB), N₄,N₄,N₄',N₄'-tetraquis(4-metoxifenil)-[1,1'-bifenil]-4,4'-diamina (abreviatura: MeO-TPD), 4,4'-bis(9-carbazol)bifenilo (abreviatura: CBP), etc., pero no se limita a los mismos. Se prefiere el derivado de amina de la presente divulgación. El material de extracción de luz de la presente divulgación puede ser una estructura de una sola capa o una estructura de múltiples capas con dos o más capas, y el material de extracción de luz contenido en cada capa puede ser un material único o un material mixto.

El método para formar cada capa del dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación no está particularmente limitado, y puede emplearse un método bien conocido tal como un método de formación de película en seco o un método de formación de película en húmedo, etc. El método de formación de película en seco incluye un método de deposición al vacío, un método de pulverización catódica y un método de plasma, etc. El método de formación de película en húmedo incluye un método de revestimiento por rotación, un método de inmersión, un método de chorro de tinta, etc., pero no se limita a los mismos.

El dispositivo electroluminiscente orgánico de la presente divulgación se puede usar ampliamente en los campos de pantallas planas, iluminación sólida, fotorreceptores orgánicos o transistores orgánicos de película delgada, etc.

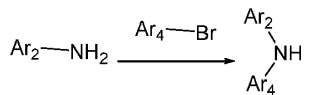
La ruta de síntesis del derivado de amina que se muestra en la Fórmula I según la presente divulgación es como sigue:

Paso I:



En la ruta sintética anterior, $\begin{array}{c} \text{Ar}_1 \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \text{Ar}_3 \end{array}$ se obtiene mediante Ar₁--NH₂ y Ar₃--Br a través de la reacción de Buchwald.

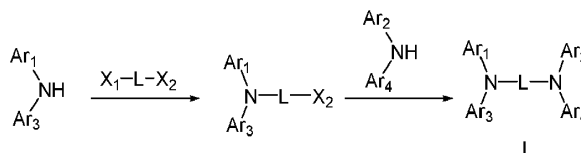
Paso II:



En la ruta sintética anterior, Ar₂--NH₂ se obtiene mediante Ar₄--Br y $\begin{array}{c} \text{Ar}_2 \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \text{Ar}_4 \end{array}$ a través de la reacción de Buchwald.

Paso III:

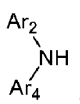
1. Cuando $\begin{array}{c} \text{Ar}_1 \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \text{Ar}_3 \end{array}$ y $\begin{array}{c} \text{Ar}_1 \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \text{Ar}_3 \end{array}$ son diferentes:



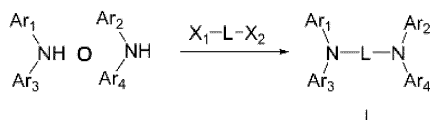
I

En la ruta sintética anterior, X₁ y X₂ se seleccionan independientemente de uno de I, Br y Cl y $\begin{array}{c} \text{Ar}_1 \\ \diagup \\ \text{N---L---X}_2 \\ \diagdown \\ \text{Ar}_3 \end{array}$

se obtiene mediante $\begin{array}{c} \text{Ar}_1 \\ \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \\ \text{Ar}_3 \end{array}$ y X₁-L-X₂ a través de la reacción de Buchwald, y se obtiene un derivado de amina de

Fórmula I mediante el producto intermedio anterior y  a través de la reacción de Buchwald.

2. Cuando  y  son iguales:



5 En la ruta sintética anterior, se obtiene un derivado de amina de Fórmula I mediante  o  y X_1-L-X_2 a través de la reacción de Buchwald.

Las materias primas usadas en los siguientes ejemplos no están particularmente limitadas en la presente divulgación y pueden ser un producto disponible comercialmente o prepararse mediante un método de producción bien conocido por los expertos en la técnica.

Preparación y caracterización de compuestos

10 Descripción de materias primas, reactivos y equipos de caracterización:

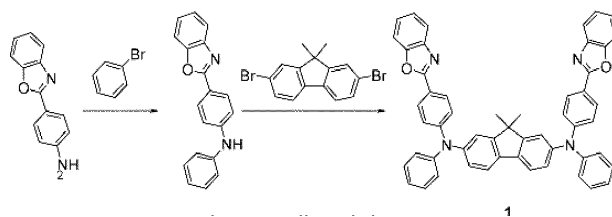
Las materias primas y los reactivos usados en la presente divulgación son todos de pureza para reactivos;

La espectrometría de masas se realizó usando un espectrómetro de masas de vuelo de ionización por desorción láser asistido por matriz AXIMA-CFR de Kratos Analytical Inc., Shimadzu, Reino Unido, con cloroformo como disolvente;

15 El análisis elemental se realizó utilizando el analizador de elementos orgánicos tipo cubo Vario EL de Elementar, Alemania, con una masa de muestra de 5-10 mg;

La resonancia magnética nuclear (RMN de ^1H) se realizó usando un espectrómetro de resonancia magnética nuclear tipo Bruker-510 (Bruker, Alemania) a 600 MHz, con CDCl_3 como disolvente y TMS como patrón interno.

Ejemplo de síntesis 1: Síntesis del Compuesto 1



20 Producto intermedio I-1

Síntesis del producto intermedio I-1

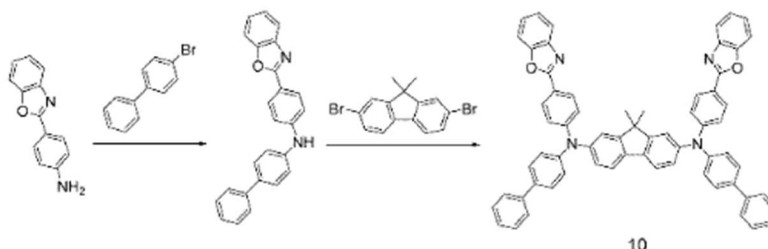
25 Se añadió disolvente de tolueno desgasificado (400 ml) a un matraz de reacción de 1 l y a continuación se añadieron secuencialmente el material de partida 4-(2-benzoxazolil)anilina (37,8 g, 0,18 mol), bromobenceno (19,0 ml, 0,18 mol) y terc-butoxido de sodio (22,8 g, 0,234 mol). Después de purgar tres veces con nitrógeno, se añadió acetato de paladio (0,4 g, 0,0018 mol). Después de purgar tres veces con nitrógeno, se añadió tri-terc-butilfosfina (7,2 ml de una solución 1,0 M en tolueno, 0,0072 mol). Después de purgar con nitrógeno tres veces de nuevo, la mezcla se calentó a reflujo durante 2 horas en atmósfera de nitrógeno. Después de que cesara la reacción, la mezcla se enfrió hasta temperatura ambiente y se filtró a través de Celite para dar un filtrado. El filtrado se concentró y se le añadió una pequeña cantidad de metanol, la mezcla se dejó reposar y recrystallizar. Después de un período, se formó un sólido, que se filtró con succión y se eluyó con metanol para dar un sólido recrystallizado como Producto intermedio I-1 (46,3 g, rendimiento: 30 aproximadamente 90%), la pureza del sólido era 98,1% cuando se detectaba mediante HPLC.

Síntesis del Compuesto 1

Se añadió disolvente de tolueno desgasificado (100 ml) a un matraz de reacción de 250 ml, y a continuación se añadieron secuencialmente el material de partida producto intermedio I-1 (17,6 g, 0,062 mol), 2,7-dibromo-9,9-dimetilfluoreno (9,8 g, 0,028 mol) y terc-butoxido de sodio (8,0 g, 0,084 mol). Después de purgar tres veces con nitrógeno, se añadió acetato de paladio (0,12 g, 0,00056 mol). Después de purgar tres veces con nitrógeno, se añadió tri-terc-butilfosfina (2,24 ml de una solución 1,0 M en tolueno, 0,00224 mol). Después de purgar con nitrógeno tres veces de nuevo, la mezcla se calentó a reflujo durante 2 horas en atmósfera de nitrógeno. Después de que cesara la reacción, la mezcla se enfrió a temperatura ambiente y se filtró a través de Celite para dar un filtrado. El filtrado se concentró y se calentó hasta 60°C y a continuación se le añadió una pequeña cantidad de etanol y la mezcla se dejó reposar a temperatura ambiente para que se cristalizara. Después de un período, se formó un sólido, que se filtró con succión y se eluyó con etanol para obtener un sólido recristalizado para dar un compuesto 1 sólido amarillo claro (18,1 g, rendimiento de aproximadamente 85%), la pureza del sólido era 99,9% cuando se detectaba mediante HPLC.

Espectro de masas m/z: 762,85 (calc.: 762,91). Contenido elemental teórico (%): C₅₃H₃₈N₄O₂: C, 83,44; H, 5,02; N, 7,34; O, 4,19. Contenido elemental medido (%): C, 83,52; H, 5,02; N, 7,35; O, 4,11. RMN de ¹H (600 MHz, CDCl₃) (δ, ppm): 8,10 (d, J=8,6 Hz, 4H), 7,82-7,67 (m, 2H), 7,67-7,50 (m, 4H), 7,40-7,28 (m, 8H), 7,23 (d, J=8,5 Hz, 6H), 7,20-6,99 (m, 8H), 1,40 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

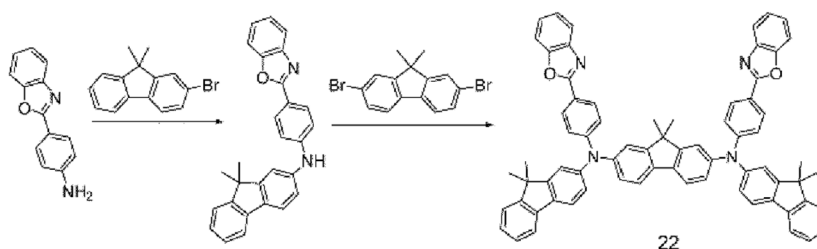
Ejemplo de síntesis 2: Síntesis del Compuesto 10



Producto intermedio I-2

El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-bromobifenilo, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 10 sólido amarillo (22,5 g, rendimiento de aproximadamente 88%). Espectro de masas m/z: 914,41 (calc.: 915,11). Contenido elemental teórico (%): C₆₅H₄₆N₄O₂: C, 85,31; H, 5,07; N, 6,12; O, 3,50. Contenido elemental medido (%): C, 85,28; H, 4,95; N, 6,08; O, 3,55. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

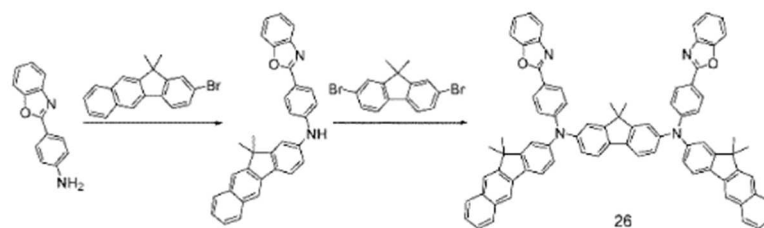
Ejemplo de síntesis 3: Síntesis del Compuesto 22



Producto intermedio I-3

El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 2-bromo-9,9-dimetilfluoreno, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 22 sólido amarillo (20,0 g, rendimiento de aproximadamente 72%). Espectro de masas m/z: 995,32 (calc.: 995,24). Contenido elemental teórico (%): C₇₁H₅₄N₄O₂: C, 85,69; H, 5,47; N, 5,63; O, 3,22. Contenido elemental medido (%): C, 85,77; H, 5,48; N, 5,62; O, 3,12. RMN de ¹H (600 MHz, CDCl₃) (δ, ppm): 7,92 (d, J=3,3 Hz, 1H), 7,89 (d, J=3,2 Hz, 1H), 7,88 (s, 2H), 7,85 (s, 2H), 7,79-7,70 (m, 8H), 7,56 (d, J=3,2 Hz, 1H), 7,53 (dd, J=2,8, 1,3 Hz, 5H), 7,42-7,33 (m, 9H), 7,31 (dd, J=5,3, 2,3 Hz, 3H), 7,28 (dd, J=6,6, 3,3 Hz, 3H), 7,24 (d, J=3,2 Hz, 1H), 1,47 (d, J=30,9 Hz, 12H), 1,39 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

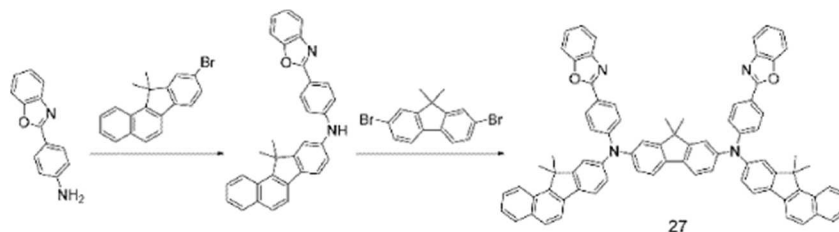
Ejemplo de síntesis 4: Síntesis del Compuesto 26



Producto intermedio I-4

El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 2-bromo-11,11-dimetilbenzo[b]fluoreno, y los demás pasos eran los mismos para obtener un compuesto 26 sólido amarillo (20,8 g, rendimiento de aproximadamente 68%). Espectro de masas m/z: 1095,44 (calc.: 1095,36). Contenido elemental teórico (%): C₇₉H₅₈N₄O₂: C, 86,63; H, 5,34; N, 5,12; O, 2,92. Contenido elemental medido (%): C, 86,71; H, 5,32; N, 5,12; O, 2,87. RMN de ¹H (600 MHz, CDCl₃) (δ, ppm): 8,15 (d, J=8,6 Hz, 4H), 8,02 (s, 2H), 7,86 (dt, J=6,8, 2,1 Hz, 6H), 7,79-7,74 (m, 2H), 7,73 (s, 2H), 7,65 (d, J=8,1 Hz, 2H), 7,60-7,53 (m, 2H), 7,49-7,39 (m, 6H), 7,34 (dd, J=9,5, 4,0 Hz, 6H), 7,25 (s, 2H), 7,23-7,16 (m, 4H), 1,63 (s, 12H), 1,45 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

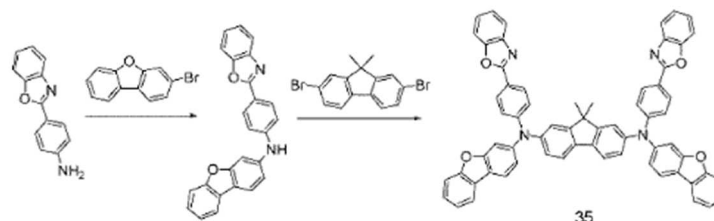
Ejemplo de síntesis 5: Síntesis del compuesto 27



Producto intermedio I-5

El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 9-bromo-11,11-dimetil-11H-benzo[A]fluoreno, y los demás pasos eran los mismos para obtener un compuesto 27 sólido amarillo (20,24 g, rendimiento de aproximadamente 66%). Espectro de masas m/z: 1094,48 (calc.: 1095,36). Contenido elemental teórico (%): C₇₉H₅₈N₄O₂: C, 86,63; H, 5,34; N, 5,12; O, 2,92. Contenido elemental medido (%): C, 86,56; H, 5,30; N, 5,16; O, 2,88. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

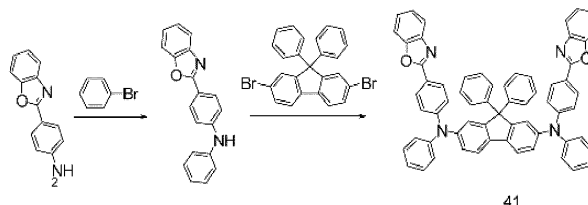
Ejemplo de síntesis 6: Síntesis del compuesto 35



Producto intermedio I-6

El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 3-bromodibenzo[b,d]furano, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 35 sólido amarillo (19,5 g, rendimiento de aproximadamente 74%). Espectro de masas m/z: 943,31 (calc.: 943,08). Contenido elemental teórico (%): C₆₅H₄₂N₄O₄: C, 82,78; H, 4,49; N, 5,94; O, 6,79. Contenido elemental medido (%): C, 82,83; H, 4,50; N, 5,92; O, 6,75. RMN de ¹H (600 MHz, CDCl₃) (δ, ppm): 8,12-8,08 (m, 4H), 7,88-7,81 (m, 4H), 7,76-7,71 (m, 2H), 7,62-7,53 (m, 8H), 7,47 (d, J=1,0 Hz, 2H), 7,38-7,30 (m, 8H), 7,28 (s, 2H), 7,18-7,15 (m, 6H), 1,39 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

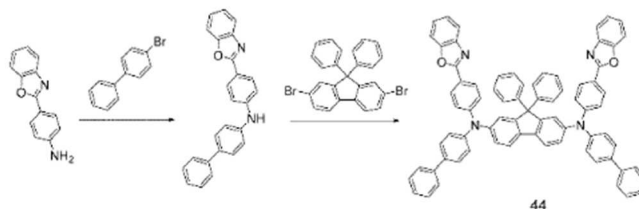
Ejemplo de síntesis 7: Síntesis del compuesto 41



Producto intermedio I-1

- 5 El 2,7-dibromo-9,9-dimetilfluoreno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 2,7-dibromo-9,9-difenilfluoreno, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 41 sólido amarillo claro (20,6 g, rendimiento de aproximadamente 83%). Espectro de masas m/z : 887,31 (calc.: 887,06). Contenido elemental teórico (%) $C_{63}H_{42}N_4O_2$: C, 85,30; H, 4,77; N, 6,32; O, 3,61. Contenido elemental medido (%): C, 85,38; H, 4,85; N, 6,38; O, 3,70. RMN de 1H (600 MHz, $CDCl_3$) (δ , ppm): 8,06 (d, $J=7,9$ Hz, 4H), 7,80-7,69 (m, 2H), 7,62 (d, $J=6,6$ Hz, 2H), 7,58-7,53 (m, 6H), 7,51 (t, $J=9,5$ Hz, 4H), 7,43 (t, $J=7,7$ Hz, 4H), 7,37-7,30 (m, 6H), 7,22-7,18 (m, 8H), 7,14-7,10 (m, 6H).
 10 Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

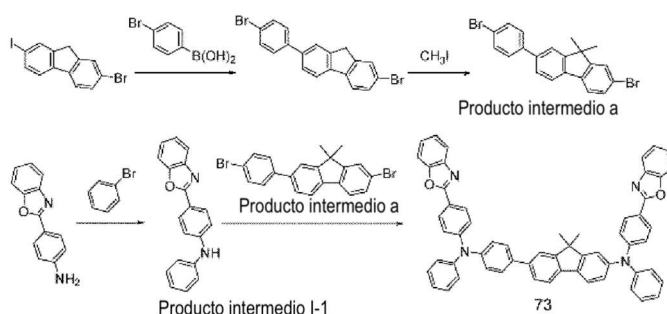
Ejemplo de síntesis 8: Síntesis del Compuesto 44



Producto intermedio I-2

- 15 El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-bromobifenilo, el 2,7-dibromo-9,9-dimetilfluoreno se reemplazó por una cantidad equimolar de 2,7-dibromo-9,9-difenilfluoreno y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 44 sólido de color amarillo pálido (23,6 g, rendimiento de aproximadamente 81%). Espectro de masas m/z : 1038,43 (calc.: 1039,25). Contenido elemental teórico (%) $C_{75}H_{50}N_4O_2$: C, 86,68; H, 4,85; N, 5,39; O, 3,08. Contenido elemental medido (%): C, 86,56; H, 4,82; N, 5,49; O, 3,08.
 20 Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 9: Síntesis del compuesto 73



Síntesis del Producto intermedio a

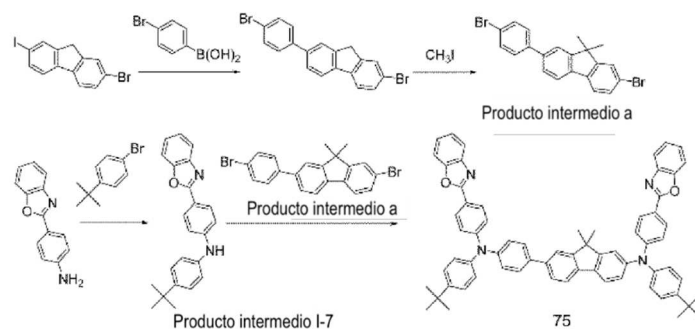
Las materias primas sólidas de 2-bromo-7-yodofluoreno (37,1 g, 0,1 mol) y ácido p-bromobenzenoborónico (22,1 g, 0,11 mol) se añadieron a un matraz de reacción de 1 l, seguido de tolueno desgasificado por ultrasonidos (250 ml), etanol (100 ml) y 150 ml de carbonato de potasio acuoso (41,4 g, 0,3 mol). La mezcla se purgó al vacío tres veces con nitrógeno y se añadió el catalizador tetraquis(trifenilfosfina)paladio (1,15 g, 0,001 mol) en atmósfera de nitrógeno. La mezcla se purgó al vacío con nitrógeno tres veces, de forma continua, y se hizo reaccionar a reflujo a 80°C durante 4 horas con agitación, y a continuación se detuvo el calentamiento, a continuación se añadieron 150 ml de agua a la mezcla, que se agitó durante 30 minutos, se enfrió hasta aproximadamente 40°C y se filtró a presión reducida, la torta de filtración se enjuagó con agua caliente (100 ml) y acetona (150 ml) secuencialmente para asegurar que el pH del filtrado fuera de aproximadamente 7. La torta de filtración se disolvió en 1 l de cloroformo, la solución se hizo pasar a través de un embudo de gel de sílice y el filtrado se concentró hasta 500 ml, a continuación se añadió una pequeña cantidad de metanol (aproximadamente 25 ml) para recrystallizar, se filtró a presión reducida para dar un sólido (36,0 g, rendimiento de aproximadamente 90%), la pureza del sólido era del 98,6% cuando se detectaba mediante HPLC.

El sólido anterior (20 g, 0,05 mol) se disolvió en 700 ml de tolueno y se añadieron yodometano (6,2 ml, 0,1 mol) y t-butoxido de potasio (16,8 g, 0,15 mol) en atmósfera de nitrógeno, seguido de la adición de un ligando 3-ciclohexilfenol (1,41 g, 0,008 mol) y el catalizador acetato de paladio (1,12 g, 0,005 mol), después de purgar tres veces con nitrógeno, la mezcla se calentó a reflujo durante la noche. Al final de la reacción, la temperatura se redujo hasta temperatura ambiente. Después de hacer pasar a través de un embudo de gel de sílice, el filtrado se vertió en 400 ml de agua, se agitó durante media hora y a continuación se extrajo con tolueno. La fase orgánica se combinó, se secó y se concentró hasta 500 ml y se recrystallizó añadiendo 200 ml de metanol. Después de un período de tiempo, se formó un sólido, es decir, el producto intermedio a (19,3 g, rendimiento de aproximadamente 90%), la pureza del sólido era del 99,2% cuando se detectaba mediante HPLC.

Síntesis del Compuesto 73

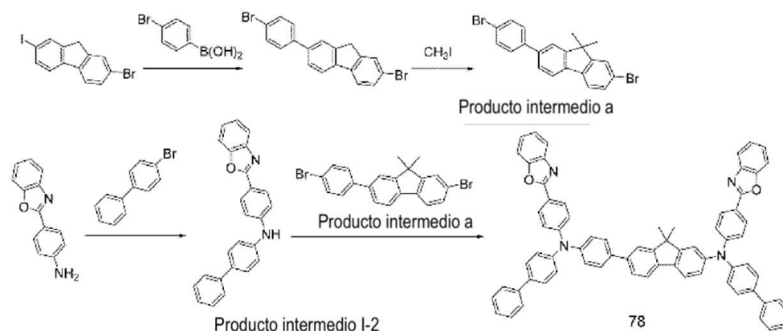
El 2,7-dibromo-9,9-dimetilfluoreno del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar del producto intermedio a, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 73 sólido amarillo claro (18,3 g, rendimiento de aproximadamente 78%). Espectro de masas m/z: 839,29 (calc.: 839,01). Contenido elemental teórico (%) $C_{59}H_{42}N_4O_2$: C, 84,46; H, 5,05; N, 6,68; O, 3,81. Contenido elemental medido (%): C, 84,54; H, 5,05; N, 6,66; O, 3,75. RMN de 1H (600 MHz, $CDCl_3$) (δ , ppm): 8,19-8,05 (m, 4H), 7,74 (ddd, $J=14,1, 8,0, 4,9$ Hz, 3H), 7,67 (d, $J=8,1$ Hz, 1H), 7,63 (dd, $J=5,0, 3,5$ Hz, 3H), 7,60-7,52 (m, 3H), 7,39-7,29 (m, 8H), 7,29-7,26 (m, 2H), 7,26-7,21 (m, 5H), 7,21-7,10 (m, 7H), 1,49 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 10: Síntesis del compuesto 75



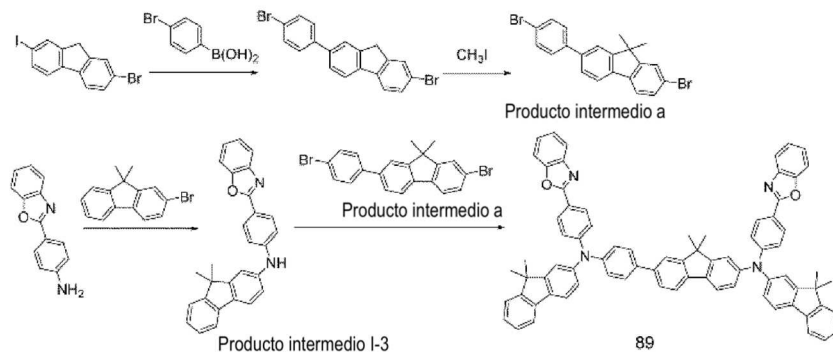
El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-terc-butilbromobenceno, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 75 sólido amarillo (21,0 g, rendimiento aproximadamente 79%). Espectro de masas m/z: 950,51 (calc.: 951,23). Contenido elemental teórico (%) $C_{67}H_{58}N_4O_2$: C, 84,60; H, 6,15; N, 5,89; O, 3,36. Contenido elemental medido (%): C, 84,56; H, 6,18; N, 5,83; O, 3,43. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 11: Síntesis del compuesto 78



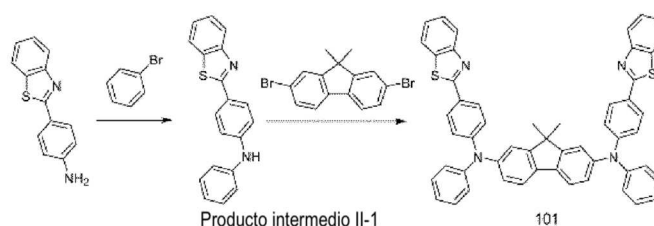
El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-bromobifenilo, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 78 sólido amarillo claro (20,8 g, rendimiento de aproximadamente 75%). Espectro de masas m/z: 990,40 (calc.: 991,21). Contenido elemental teórico (%) $C_{71}H_{50}N_4O_2$: C, 86,03; H, 5,08; N, 5,65; O, 3,23. Contenido elemental medido (%): C, 86,11; H, 5,04; N, 5,69; O, 3,20. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 12: Síntesis del compuesto 89



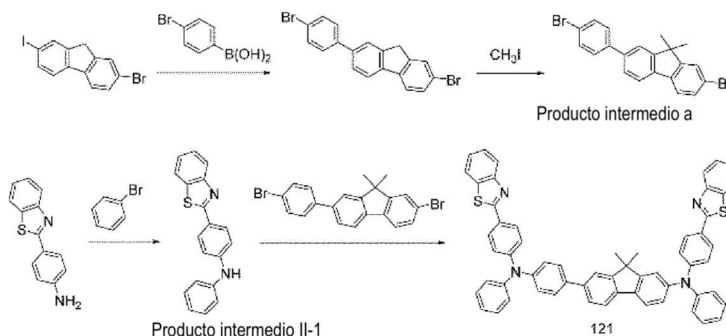
El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-bromobifenilo, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 89 sólido amarillo claro (21,9 g, rendimiento de aproximadamente 73%). Espectro de masas m/z: 1070,49 (calc.: 1071,34). Contenido elemental teórico (%) $C_{77}H_{58}N_4O_2$: C, 86,33; H, 5,46; N, 5,23; O, 2,99. Contenido elemental medido (%): C, 86,27; H, 5,41; N, 5,29; O, 2,88. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 13: Síntesis del compuesto 101



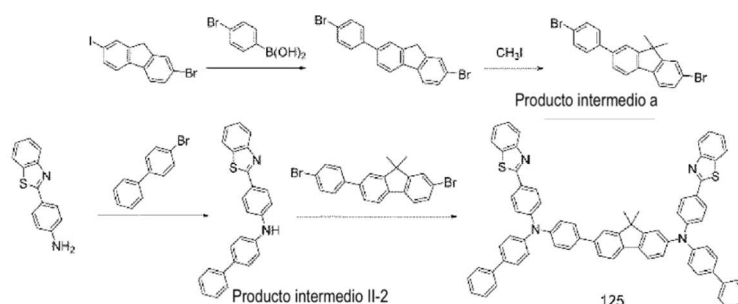
La 4-(2-benzoxazolil)anilina del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-(2-benzotiazolil)anilina, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 101 sólido amarillo brillante (18,5 g, rendimiento de aproximadamente 83%). Espectro de masas m/z : 795,19 (calc.: 795,04). Contenido elemental teórico (%): C, 80,07; H, 4,82; N, 7,05; S, 8,07. Contenido elemental medido (%): C, 80,13; H, 4,80; N, 7,04; S, 8,03. RMN de ^1H (600 MHz, CDCl_3) (δ , ppm): 8,18 (dd, $J=6,9$, 2,0 Hz, 2H), 8,02 (dd, $J=6,8$, 2,1 Hz, 2H), 7,86 (dd, $J=7,5$, 5,0 Hz, 6H), 7,58-7,47 (m, 6H), 7,37 (d, $J=7,5$ Hz, 4H), 7,31-7,21 (m, 6H), 7,08 (dd, $J=7,5$, 1,4 Hz, 4H), 7,04-6,96 (m, 2H), 1,69 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 14: Síntesis del compuesto 121



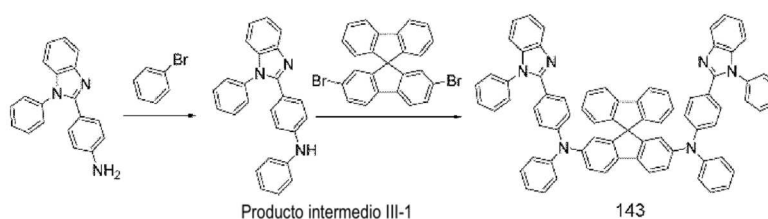
La 4-(2-benzoxazolil)anilina del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-(2-benzotiazolil)anilina, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 121 sólido amarillo brillante (18,0 g, rendimiento de aproximadamente 74%). Espectro de masas m/z : 870,25 (calc.: 871,13). Contenido elemental teórico (%): C, 81,35; H, 4,86; N, 6,43; S, 7,36. Contenido elemental medido (%): C, 81,32; H, 4,85; N, 6,45; S, 7,37. RMN de ^1H (600 MHz, CDCl_3) (δ , ppm): 8,22-8,14 (m, 2H), 8,08 (t, $J=10,0$ Hz, 1H), 8,05-7,98 (m, 3H), 7,89-7,82 (m, 5H), 7,78 (dd, $J=15,0$, 2,9 Hz, 1H), 7,60-7,46 (m, 7H), 7,42-7,33 (m, 6H), 7,33-7,19 (m, 5H), 7,12-7,05 (m, 4H), 7,04-6,95 (m, 2H), 1,69 (s, 6H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 15: Síntesis del compuesto 125



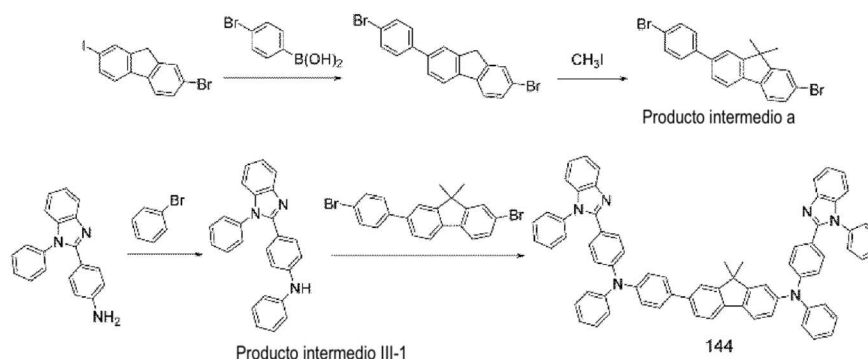
El bromobenceno del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-bromobifenilo, la 4-(2-benzoxazolil)anilina se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-(2-benzotiazolil)anilina y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 125 sólido amarillo brillante (20,9 g, rendimiento de aproximadamente 73%). Espectro de masas m/z: 1022,38 (calc.: 1023,33). Contenido elemental teórico (%) $C_{71}H_{50}N_4S_2$: C, 83,33; H, 4,93; N, 5,48; S, 6,27. Contenido elemental medido (%): C, 83,24; H, 4,97; N, 5,51; S, 6,24. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 16: Síntesis del compuesto 143



La 4-(2-benzoxazolil)anilina del Ejemplo de síntesis 1 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-(1-fenilbencimidazol-2-il)anilina, el 2,7-dibromo-9,9-dimetilfluoreno se reemplazó por una cantidad equimolar de 2,7-dibromo-9,9'-espirobifluoreno, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 143 sólido amarillo (20,58 g, rendimiento de aproximadamente 71%). Espectro de masas m/z: 1034,35 (calc.: 1035,27). Contenido elemental teórico (%) $C_{59}H_{42}N_4O_2$: C, 87,01; H, 4,87; N, 8,12; O, 8,00. Contenido elemental medido (%): C, 86,98; H, 4,91; N, 8,11. RMN de 1H (600 MHz, $CDCl_3$) (δ , ppm): 7,85 (d, J=7,2 Hz, 2H), 7,70 (d, J=7,6 Hz, 2H), 7,61 (d, J=8,2 Hz, 2H), 7,48 (d, J=6,9 Hz, 6H), 7,40-7,27 (m, 12H), 7,25-7,20 (m, 2H), 7,20-7,10 (m, 8H), 7,06-6,86 (m, 8H), 6,83 (d, J=7,6 Hz, 2H), 6,77 (d, J=8,7 Hz, 4H), 6,50 (d, J=1,7 Hz, 2H). Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Ejemplo de síntesis 17: Síntesis del compuesto 144



La 4-(2-benzoxazolil)anilina del Ejemplo de síntesis 9 se reemplazó por una cantidad equimolar de 4-(1-fenilbencimidazol-2-il)anilina, y los otros pasos eran los mismos para obtener un compuesto 144 amarillo (19,4 g, rendimiento aproximadamente 70%). Espectro de masas m/z: 988,49 (calc.: 989,24). Contenido elemental teórico (%) $C_{71}H_{52}N_6$: C, 86,21; H, 5,30; N, 8,50. Contenido elemental medido (%): C, 86,32; H, 5,24; N, 8,56. Los resultados anteriores confirmaban que el producto obtenido era el producto buscado.

Propiedades fotofísicas de los compuestos

Determinación de la temperatura de transición vítrea (T_g) de los compuestos: El instrumento de medición era un calorímetro diferencial de barrido tipo DSC 25 de TA Co., EE.UU. de A.; la atmósfera de prueba era nitrógeno, el caudal de nitrógeno era 50 ml/min; y la velocidad de calentamiento era de 10°C/min. El intervalo de temperatura era de 50-350°C; la masa de la muestra de compuesto era de 1 a 6 mg; y el tipo de crisol era un crisol de aluminio. La temperatura de transición vítrea (T_g) medida se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Temperatura de transición vítrea (T_g) de los compuestos

Compuestos	Temperatura de transición vítrea (°C)	Compuestos	Temperatura de transición vítrea (°C)
Compuesto 1	130	Compuesto 89	140
Compuesto 10	133	Compuesto 101	129
Compuesto 22	139	Compuesto 121	132
Compuesto 26	140	Compuesto 125	135
Compuesto 27	140	Compuesto 143	131
Compuesto 35	137	Compuesto 144	129
Compuesto 41	132	CPM-1	125
Compuesto 44	135	CPM-2	128
Compuesto 73	132		
Compuesto 75	131		
Compuesto 78	134		

Puede verse en la Tabla 1 que la temperatura de transición vítrea del derivado de amina de la presente divulgación es más alta que la de CPM-1 y CPM-2, por lo tanto, el derivado de amina de la presente divulgación tiene una estabilidad térmica aún mejor y es un material con propiedades más estables.

Determinación del índice de refracción (n) de los compuestos: El instrumento de medición era el elipsómetro espectroscópico M-2000 de J. A. Woollam Co., EE. UU. de A.; el intervalo de barrido del instrumento era de 245 a 1000 nm; el tamaño del sustrato de vidrio era de 200 × 200 mm y el espesor de la película de material era de 20 a 60 nm. El índice de refracción (n) medido a 450 nm se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Índice de refracción (n) de los compuestos

Compuestos	Índice de refracción	Compuestos	Índice de refracción
Compuesto 1	2,07	Compuesto 89	2,12
Compuesto 10	2,11	Compuesto 101	2,07
Compuesto 22	2,09	Compuesto 121	2,05
Compuesto 26	2,10	Compuesto 125	2,09
Compuesto 27	2,10	Compuesto 143	2,04
Compuesto 35	2,12	Compuesto 144	2,07
Compuesto 41	2,08	CPM-1	2,10
Compuesto 44	2,12	CPM-2	2,15
Compuesto 73	2,06		
Compuesto 75	2,05		
Compuesto 78	2,10		

Como puede verse en la Tabla 2, el índice de refracción del derivado de amina de la presente divulgación es comparable al de los compuestos CPM-1 y CPM-2, lo que indica que el derivado de amina de la presente divulgación puede acoplar eficazmente la luz fuera del dispositivo cuando se usa como material de extracción de luz, mejorando la eficacia luminosa del dispositivo electroluminiscente orgánico.

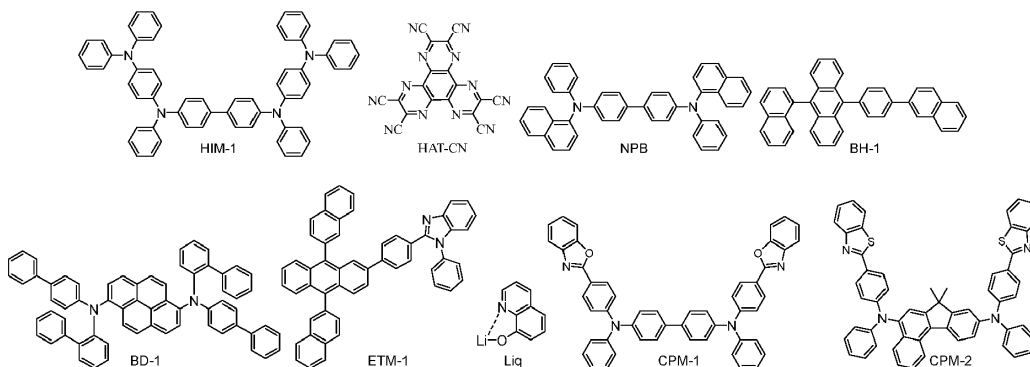
Preparación y funcionamiento del dispositivo.

En la presente divulgación, los materiales orgánicos se sublimaron y las purezas de los mismos eran superiores al 99,99%. El sustrato de vidrio de ITO usado en el experimento se adquirió de Shenzhen South Glass Display Devices Technology Co., Ltd. El sustrato de vidrio de ITO se limpió ultrasónicamente dos veces con una solución de limpieza de vidrio al 5% durante 20 minutos cada vez y a continuación se lavó ultrasónicamente dos veces con agua desionizada durante 10 minutos cada vez. Se limpió ultrasónicamente con acetona e isopropanona secuencialmente durante 20 minutos y a continuación se secó a 120°C.

El dispositivo se preparó mediante un sistema de evaporación al vacío y se evaporó continuamente al vacío sin interrupción. Los materiales usados estaban en crisoles de cuarzo que contenían diferentes fuentes de evaporación y la temperatura de las fuentes de evaporación se puede controlar por separado. La velocidad de evaporación térmica del material orgánico o el material orgánico original impurificado se fijó generalmente en 0,1 nm/s, y la velocidad de evaporación del material de impurificación se ajustó según la relación de impurificación; la velocidad de evaporación del metal del electrodo era de 0,4 a 0,6 nm/s. El sustrato de vidrio tratado se colocó en una máquina de revestimiento al vacío de OLED. Durante el procedimiento de fabricación de la película, el grado de vacío del sistema debe mantenerse por debajo de 5×10^{-5} Pa, y la capa orgánica y el electrodo metálico se evaporaron reemplazando la placa de enmascaramiento, respectivamente, la velocidad de evaporación se midió con el detector de espesor de película de cristal de cuarzo SQM160 de Inficon, y el espesor de la película se midió con un oscilador de cristal de cuarzo. El programa de prueba, el ordenador, el medidor de fuente digital K2400 fabricado por Keithley Company, EE. UU. de A., y el luminómetro de barrido espectral PR788 de Photo Research Company, EE. UU. de A., se combinaron para formar un sistema de prueba de IVL conjunto para probar el voltaje de excitación, la eficacia luminosa y la coordenada de color CIE del dispositivo electroluminiscente orgánico. La prueba de duración se realizó con el sistema de prueba de duración de OLED M6000 de McScience. La prueba se realizó en ambiente atmosférico y la temperatura era temperatura ambiente.

Ejemplo 1: Preparación del dispositivo electroluminiscente orgánico 1

Se utilizó ITO/Ag/ITO como ánodo sobre el sustrato de vidrio; HIM-1 se evaporó al vacío sobre el ánodo como una primera capa de inyección de huecos, y el espesor de evaporación era de 60 nm; HAT-CN se evaporó al vacío sobre la primera capa de inyección de huecos como una segunda capa de inyección de huecos, y el espesor de evaporación era de 5 nm; NPB se evaporó al vacío sobre la segunda capa de inyección de huecos como capa de transporte de huecos, y el espesor de evaporación era de 60 nm; BH-1 y BD-1 al 3% se evaporaron al vacío sobre la capa de transporte de huecos como una capa emisora de luz, y el espesor de evaporación era de 25 nm; Alq₃:Li_q (1:1) se evaporó al vacío sobre la capa emisora de luz como una capa de transporte de electrones, y el espesor de evaporación era de 30 nm; LiF se evaporó al vacío sobre la capa de transporte de electrones como una capa de inyección de electrones, y el espesor de evaporación era de 1 nm; Mg/Ag (9:1) se evaporó al vacío sobre la capa de inyección de electrones como cátodo, y el espesor de evaporación era de 15 nm; el compuesto 1 de la presente divulgación se evaporó al vacío sobre el cátodo como una capa de extracción de luz, y el espesor de evaporación era de 60 nm.



Ejemplo 2-19: El Compuesto 1 en la capa de extracción de luz del Ejemplo 1 se reemplazó por Compuesto 10, Compuesto 22, Compuesto 26, Compuesto 27, Compuesto 35, Compuesto 41, Compuesto 44, Compuesto 73, Compuesto 75, Compuesto 78, Compuesto 89, Compuesto 101, Compuesto 121, Compuesto 125, Compuesto 143, Compuesto 144, respectivamente, y los otros pasos eran los mismos para obtener los dispositivos electroluminiscentes orgánicos 2-19.

Ejemplo comparativo 1: El compuesto 1 en la capa de extracción de luz del Ejemplo 1 se reemplazó por el compuesto CPM-1, y los otros pasos eran los mismos para obtener un dispositivo 1 electroluminiscente orgánico comparativo.

Ejemplo comparativo 2: El compuesto 1 en la capa de extracción de luz del Ejemplo 1 se reemplazó por el compuesto CPM-2, y los otros pasos eran los mismos para obtener un dispositivo 2 electroluminiscente orgánico comparativo.

Ejemplo comparativo 3: Se preparó un dispositivo electroluminiscente orgánico con referencia al procedimiento del

Ejemplo 1, sin formar una capa de extracción de luz, y se obtuvo un dispositivo 3 electroluminiscente orgánico comparativo.

Los resultados de la prueba de propiedades luminiscentes de los dispositivos electroluminiscentes orgánicos preparados en los Ejemplos 1 a 19 y los Ejemplos Comparativos 1-3 de la presente divulgación se muestran en la Tabla 3.

5

Tabla 3 Datos de la prueba de propiedades luminiscentes de los dispositivos electroluminiscentes orgánicos

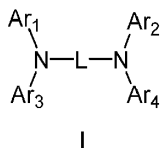
Nº	Material de la capa de extracción de luz	Voltaje de excitación [V] (a 10 mA/cm ²)	Eficacia luminosa [cd/A] (a 10 mA/cm ²)	Vida útil [T97, h] (a 10 mA/cm ²)	Color
Ejemplo 1	Compuesto 1	3,98	6,82	123	Azul
Ejemplo 2	Compuesto 10	3,99	6,86	132	Azul
Ejemplo 3	Compuesto 22	4,00	6,84	150	Azul
Ejemplo 4	Compuesto 26	4,00	6,85	153	Azul
Ejemplo 5	Compuesto 27	4,00	6,85	152	Azul
Ejemplo 6	Compuesto 35	3,99	6,87	144	Azul
Ejemplo 7	Compuesto 41	3,99	6,83	130	Azul
Ejemplo 8	Compuesto 44	4,00	6,87	138	Azul
Ejemplo 9	Compuesto 73	4,02	6,81	129	Azul
Ejemplo 10	Compuesto 75	4,01	6,80	127	Azul
Ejemplo 11	Compuesto 78	4,02	6,85	135	Azul
Ejemplo 12	Compuesto 89	4,02	6,87	154	Azul
Ejemplo 13	Compuesto 101	4,00	6,82	120	Azul
Ejemplo 14	Compuesto 121	4,01	6,80	131	Azul
Ejemplo 15	Compuesto 125	4,01	6,84	138	Azul
Ejemplo 16	Compuesto 143	4,00	6,80	128	Azul
Ejemplo 17	Compuesto 144	4,03	6,82	120	Azul
Ejemplo Comparativo 1	CPM-1	4,01	6,85	95	Azul
Ejemplo Comparativo 2	CPM-2	4,00	6,88	105	Azul
Ejemplo Comparativo 3	-	4,00	4,56	90	Azul

Como puede verse en la Tabla 3, el dispositivo electroluminiscente orgánico que usa el derivado de amina de la presente divulgación como material de extracción de luz tiene una vida útil más larga que el Ejemplo comparativo 1 y el Ejemplo comparativo 2. Comparado con el Ejemplo comparativo 3, el dispositivo electroluminiscente orgánico que usa el derivado de amina de la presente divulgación como material de extracción de luz tiene una eficacia luminosa más alta y una vida útil más prolongada. Por lo tanto, el derivado de amina de la presente divulgación es un material de extracción ligero que tiene un mejor rendimiento.

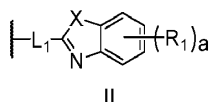
10

REIVINDICACIONES

1. Un derivado de amina, donde el derivado de amina está representado por la Fórmula I,



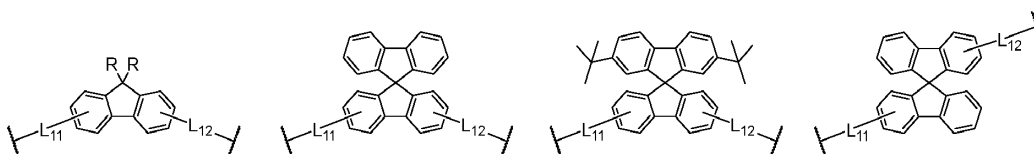
donde tanto Ar₁ como Ar₂ se seleccionan de un grupo que se muestra en la Fórmula II,



L₁ se selecciona del grupo que consiste en un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido, un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido; a se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₁ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, y cuando a es mayor que 1, cada R₁ es igual o diferente, X se selecciona de O, S o N (R_x) y R_x se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido;

Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un grupo arilo C6-C30 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C30 sustituido o no sustituido;

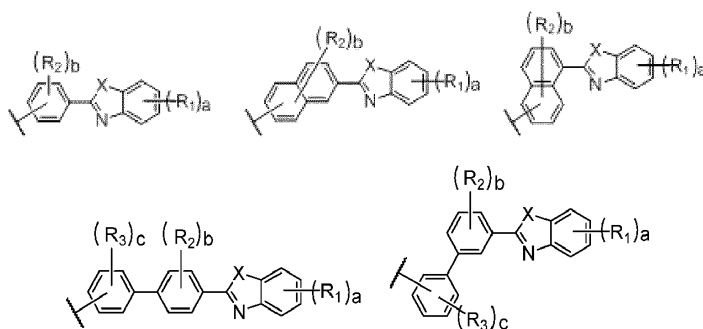
L se selecciona del grupo que consiste en uno de los grupos que se muestran a continuación,



R se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, un grupo alquilo C1-C15 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarilo C3-C18 sustituido o no sustituido;

L₁₁ y L₁₂ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido.

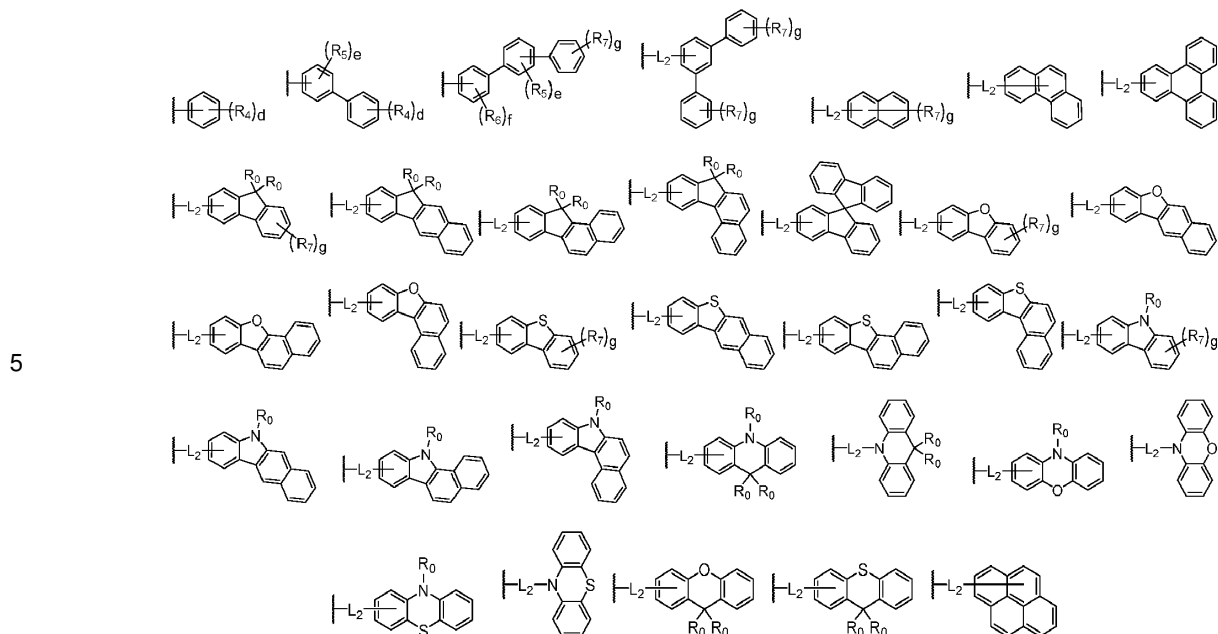
2. El derivado de amina según la reivindicación 1, donde la Fórmula II se selecciona del grupo que consiste en los grupos que se muestran a continuación,



b se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₂ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando b es mayor que 1, cada R₂ es igual o diferente;

c se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₃ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando c es mayor que 1, cada R₃ es igual o diferente.

3. El derivado de amina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, donde Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente de uno de los grupos que se muestran a continuación,



donde d se selecciona de un número entero de 0 a 5, y R₄ se selecciona de un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, cuando d es mayor que 1, cada R₄ es igual o diferente;

10 e se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₅ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando e es mayor que 1, cada R₅ es igual o diferente;

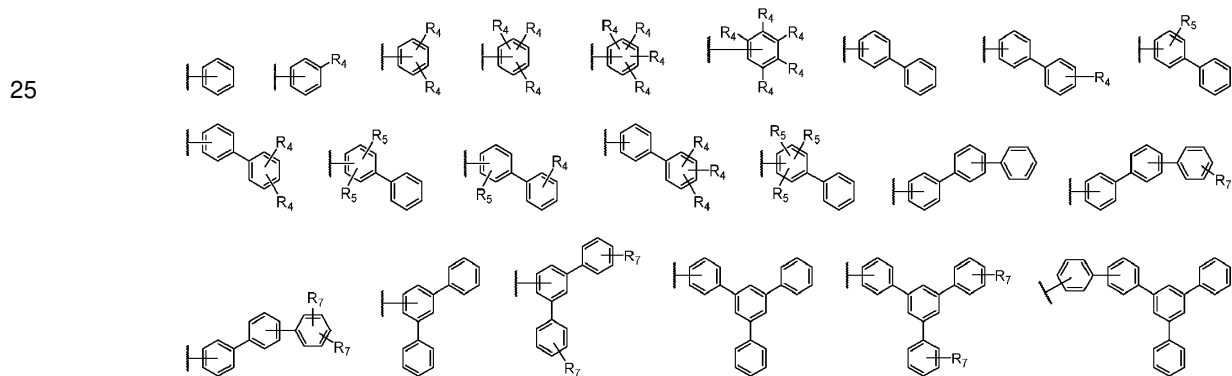
f se selecciona de un número entero de 0 a 4, y R₆ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando f es mayor que 1, cada R₆ es igual o diferente;

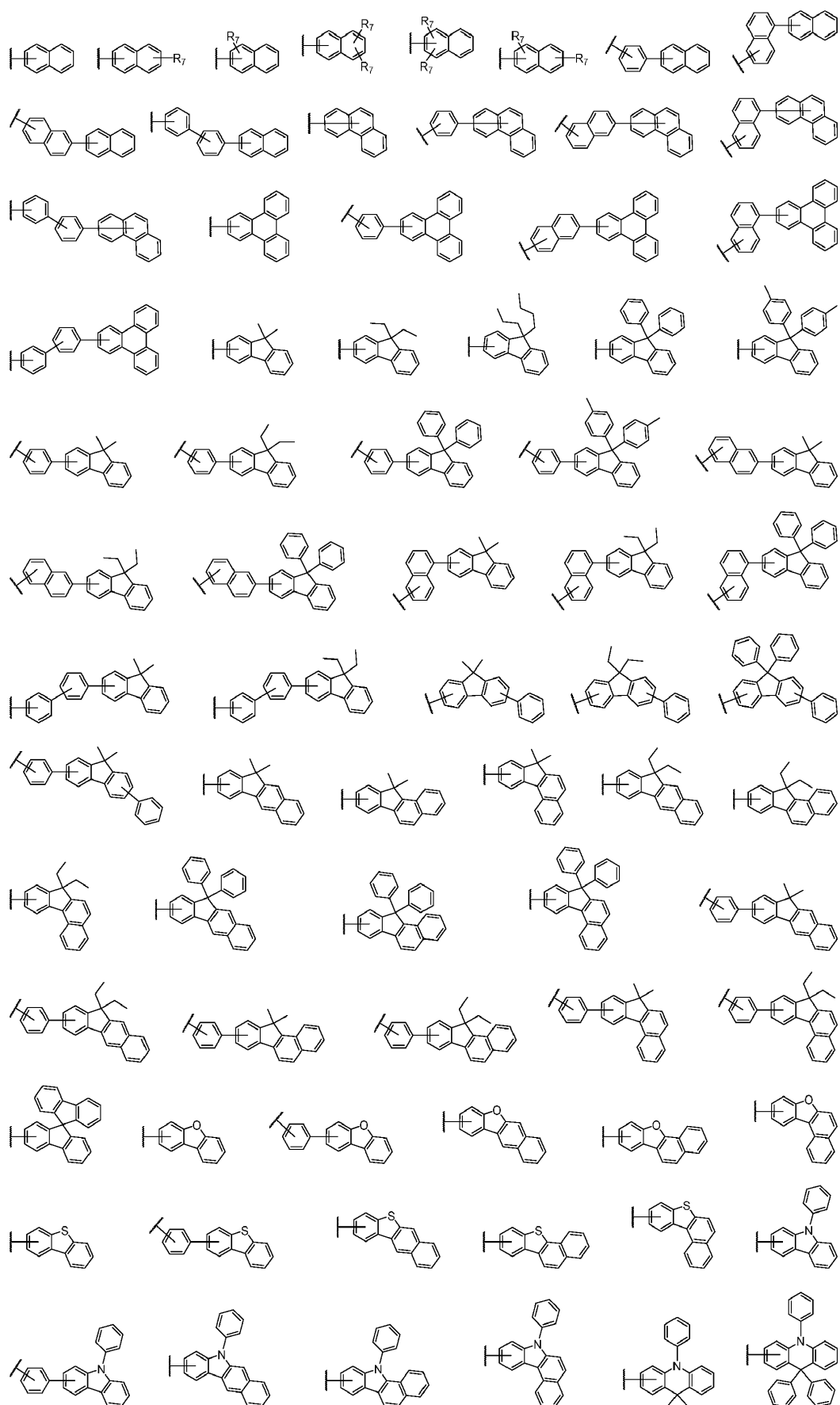
15 g se selecciona de un número entero de 0 a 5, y R₇ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido, cuando g es mayor que 1, cada R₇ es igual o diferente;

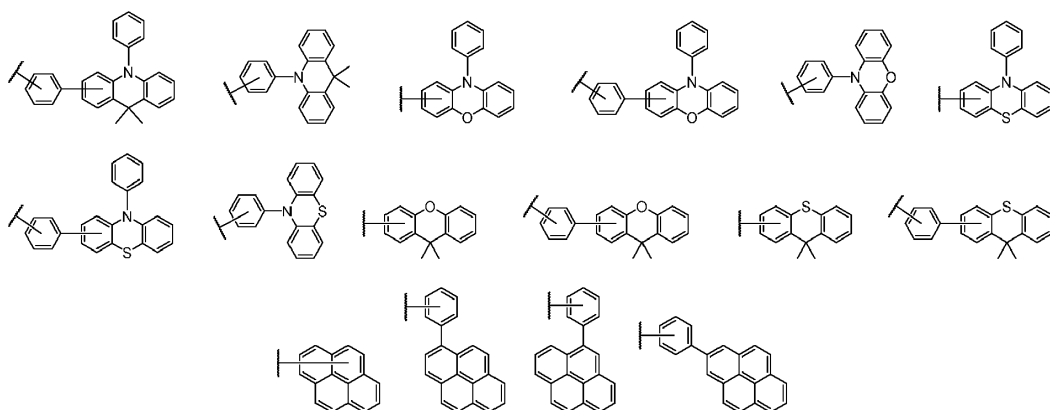
20 R₀ se selecciona del grupo que consiste en un grupo alquilo C1-C10 sustituido o no sustituido, un grupo arilo C6-C18 sustituido o no sustituido;

L₂ se selecciona del grupo que consiste en un enlace sencillo, un grupo arileno C6-C18 sustituido o no sustituido y un grupo heteroarileno C3-C18 sustituido o no sustituido.

4. El derivado de amina según la reivindicación 3, donde Ar₃ y Ar₄ se seleccionan independientemente de uno de los grupos que se muestran a continuación,





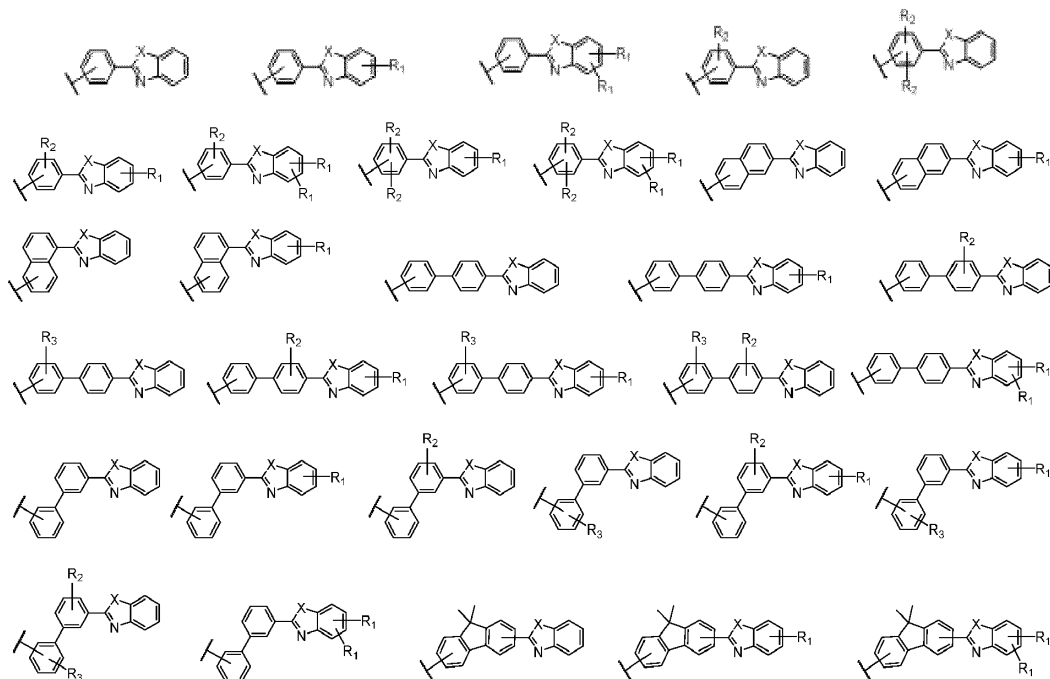


donde R₄ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo y octilo, y cada R₄ es igual o diferente;

R₅ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo, y cada R₅ es igual o diferente;

R₇ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, fenilo, tolilo y etilfenilo, y cada R₇ es igual o diferente.

5. El derivado de amina según la reivindicación 1, donde la Fórmula II se selecciona de uno de los grupos que se muestran a continuación,

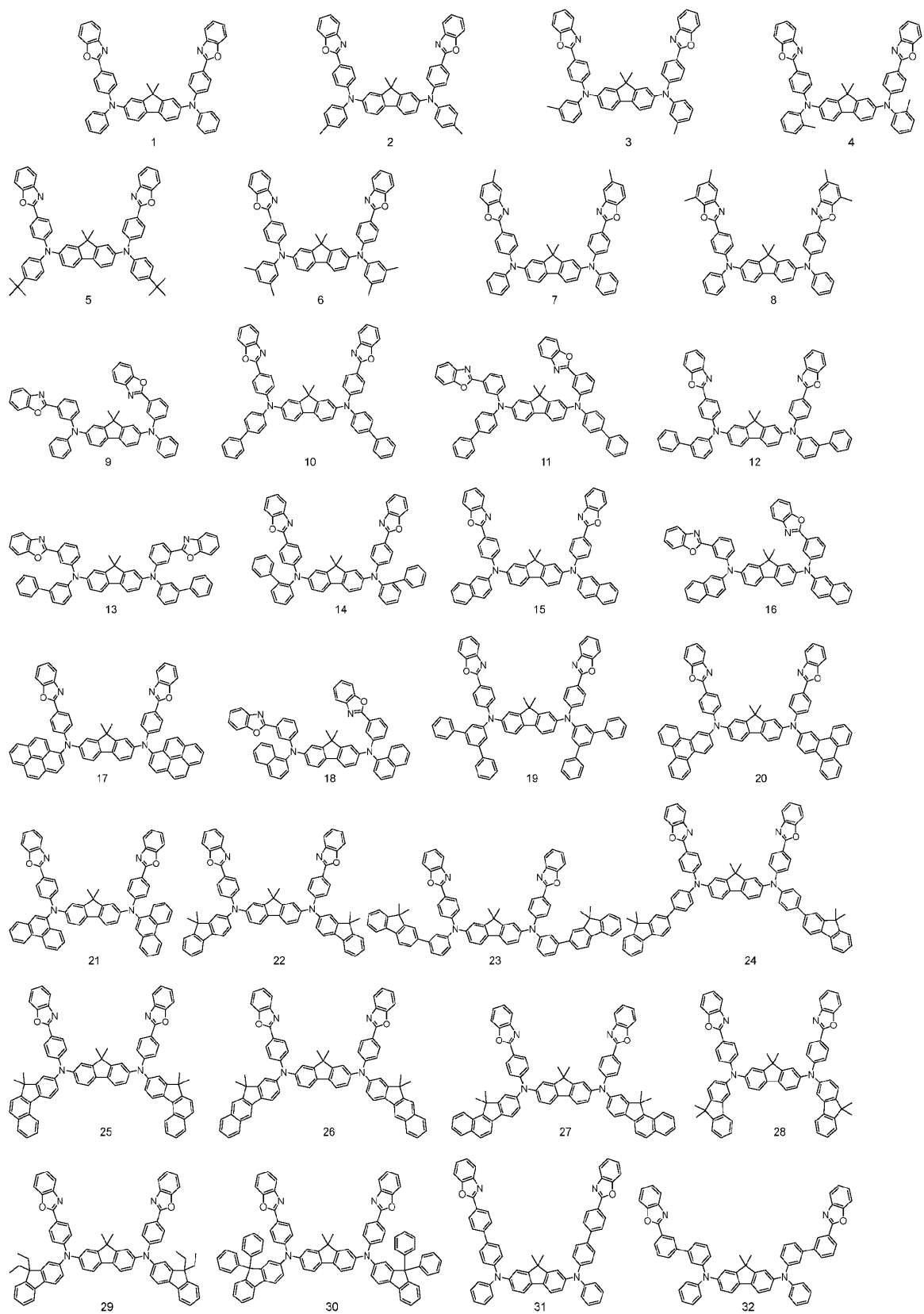


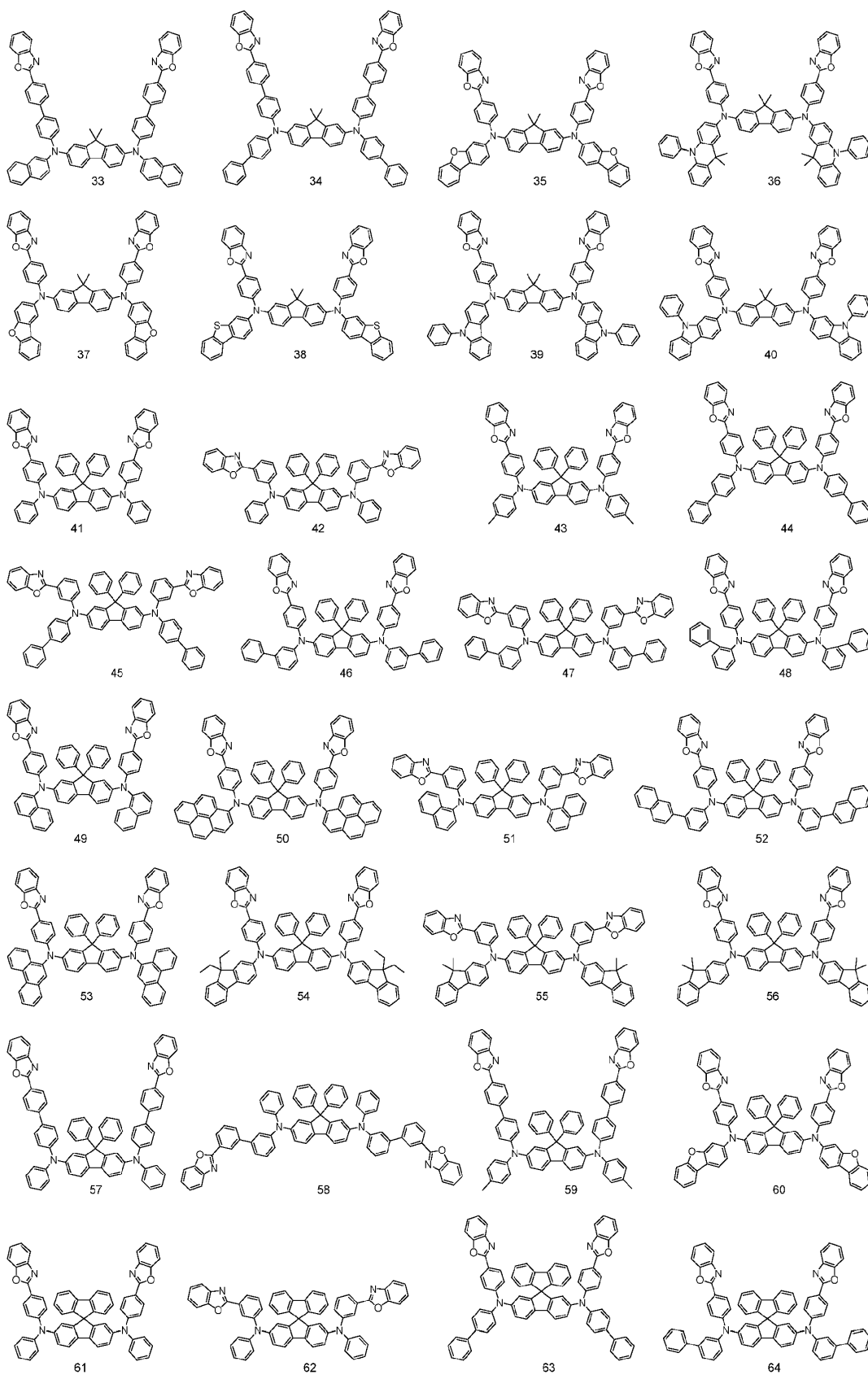
donde R₁ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo y octilo, y cada R₁ es igual o diferente;

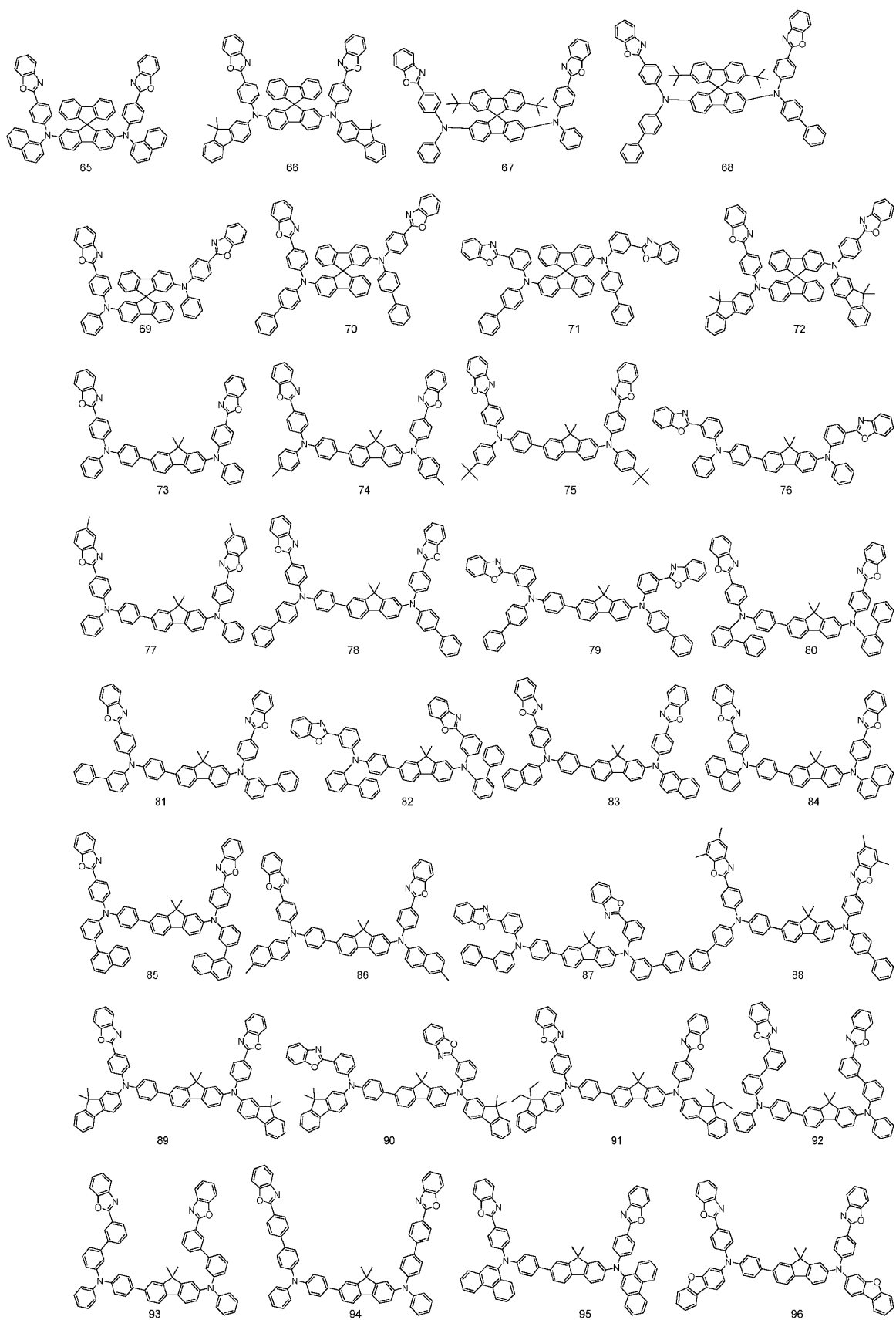
R₂ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo, y cada R₂ es igual o diferente;

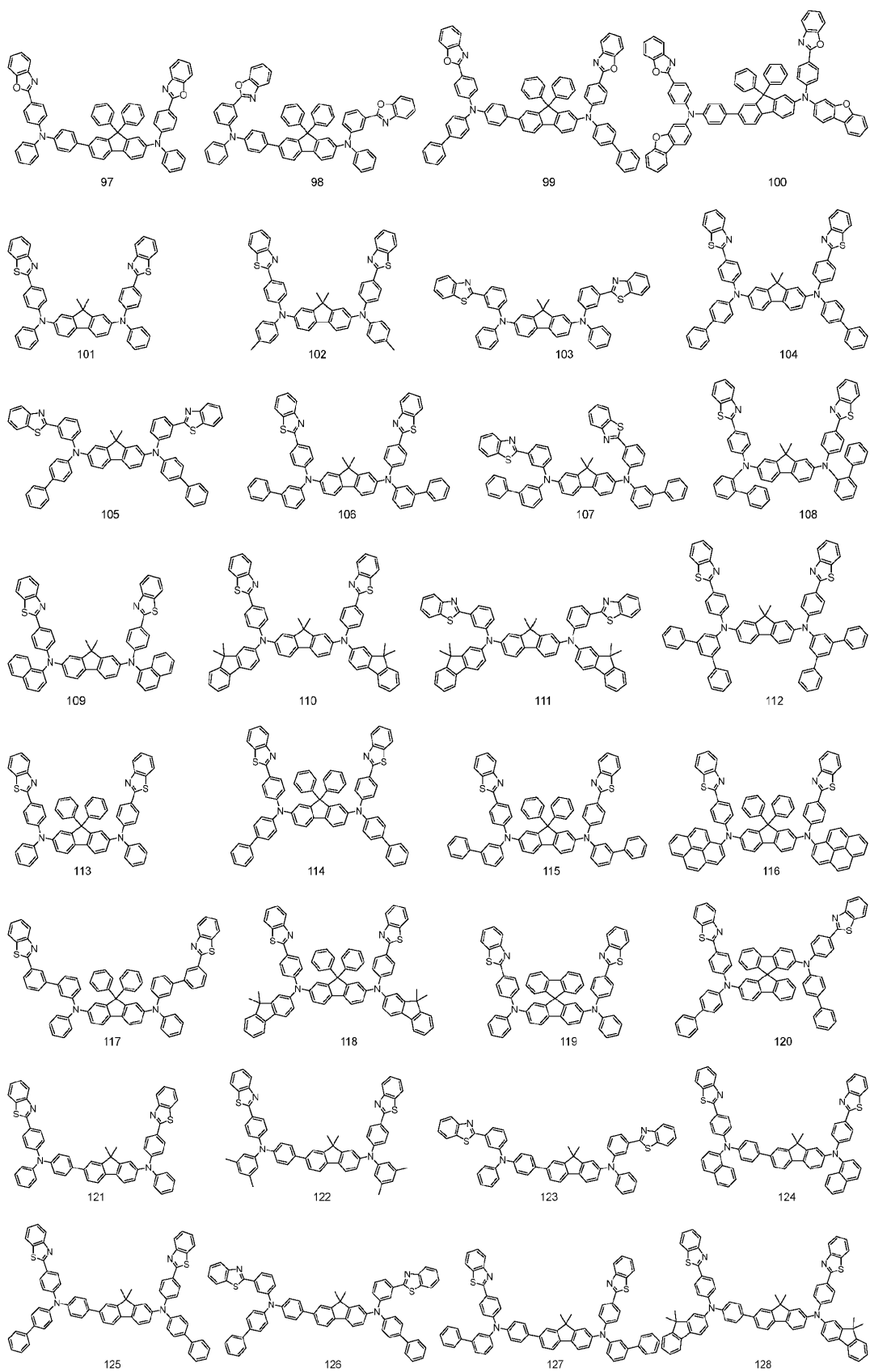
R₃ se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, propilo y butilo.

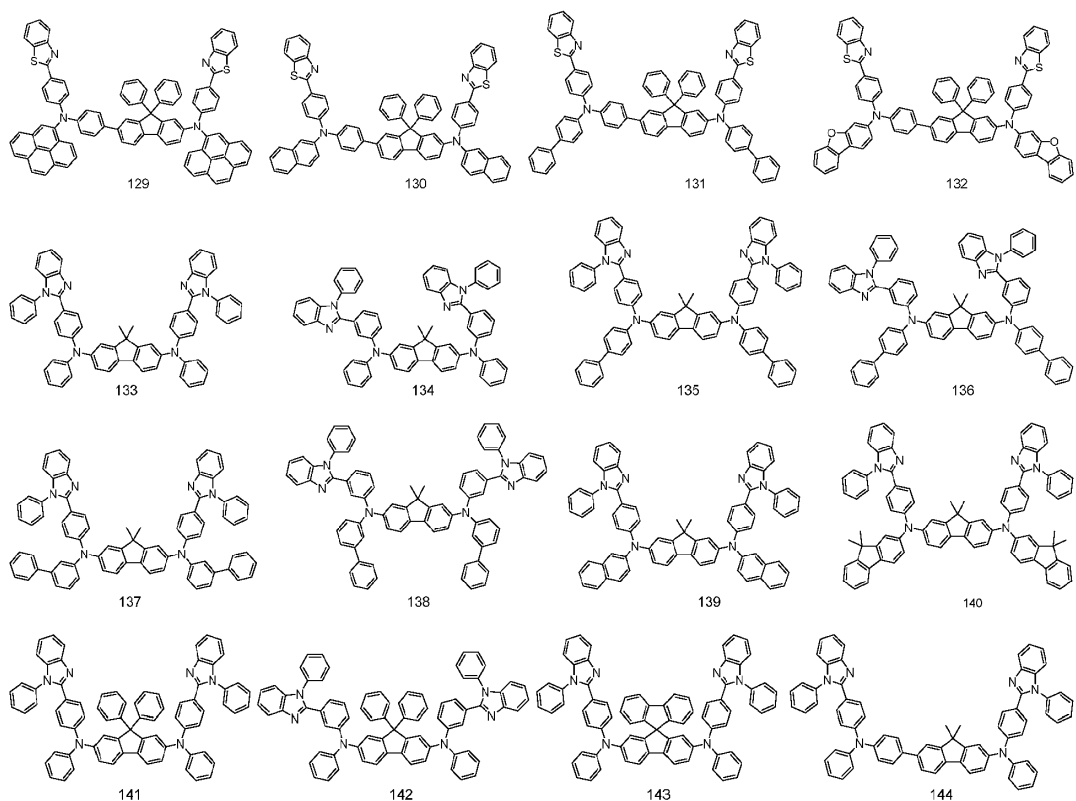
6. El derivado de amina según la reivindicación 1, donde el derivado de amina se selecciona de una de las estructuras que se muestran a continuación,











- 5 7. Un dispositivo electroluminiscente orgánico, donde comprende un ánodo, una capa orgánica, un cátodo y una capa de extracción de luz, la capa orgánica está situada entre el ánodo y el cátodo, la capa orgánica comprende una capa de transporte de huecos, una capa emisora de luz y una capa de transporte de electrones, estando situada la capa de transporte de huecos entre el ánodo y la capa emisora de luz, y estando situada la capa de transporte de electrones entre la capa emisora de luz y el cátodo, estando situada la capa de extracción de luz sobre una cara del cátodo alejada del ánodo, y la capa de extracción de luz contiene el derivado de amina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 10

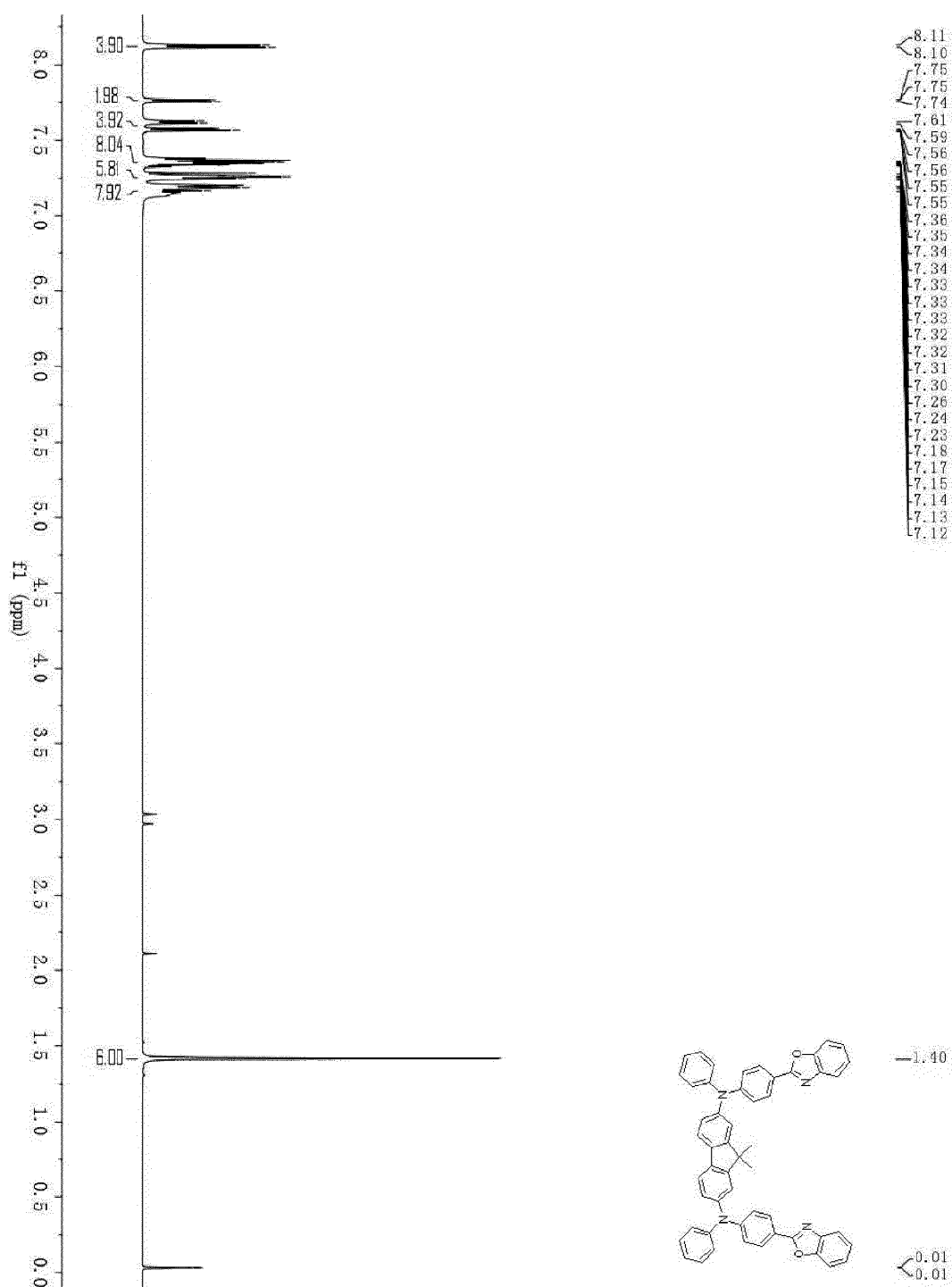


Fig.1

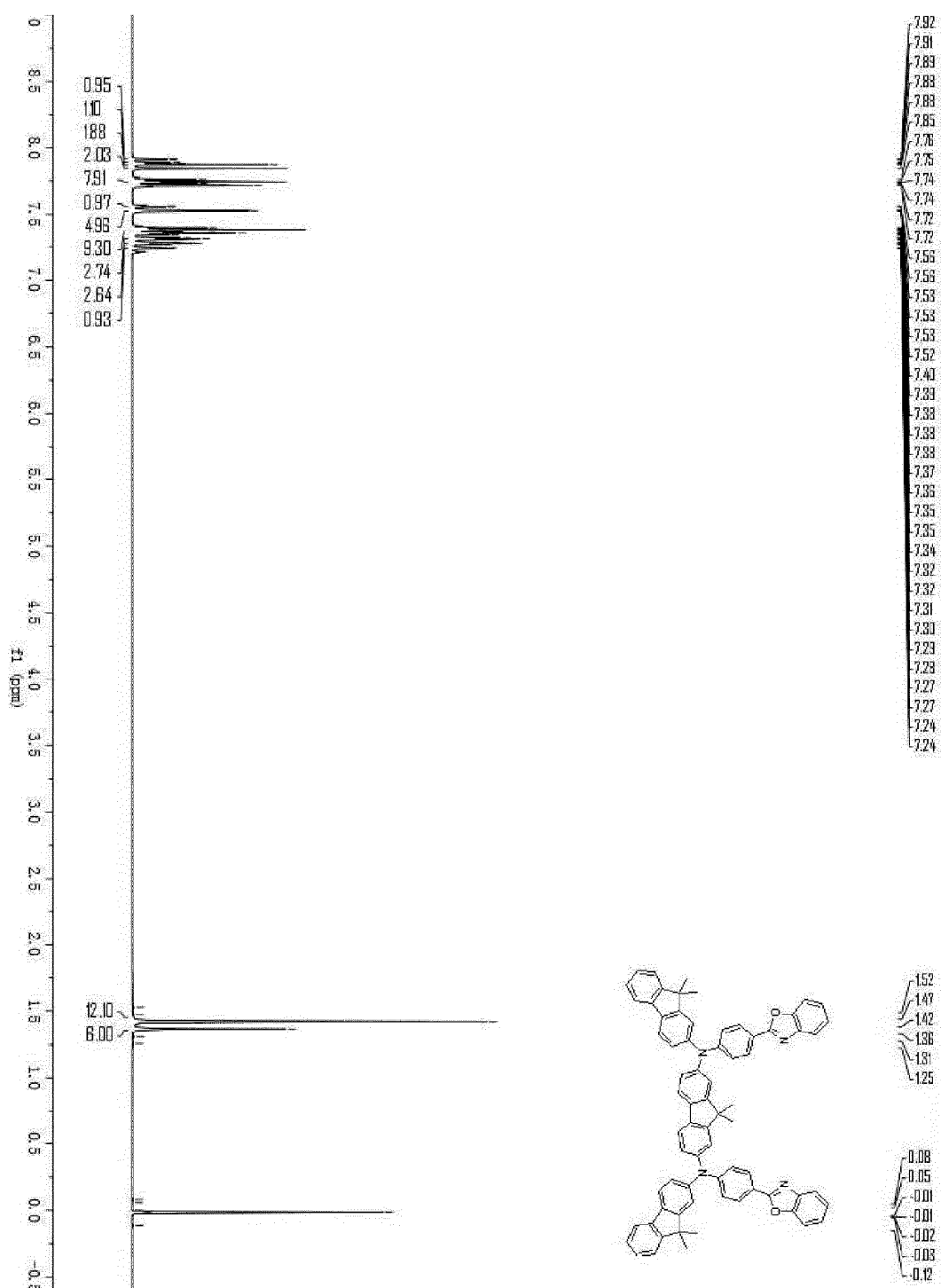


Fig.2

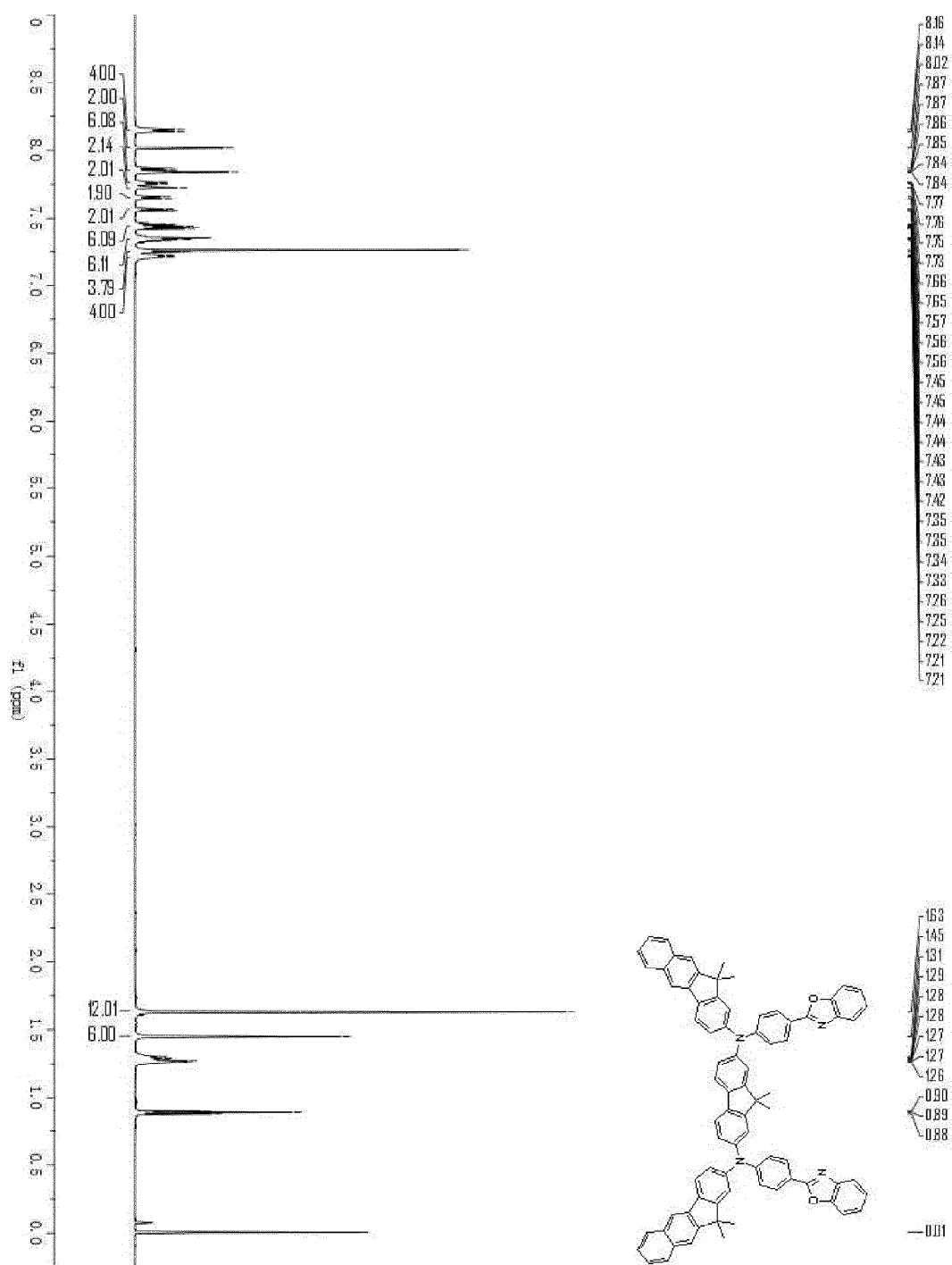


Fig.3

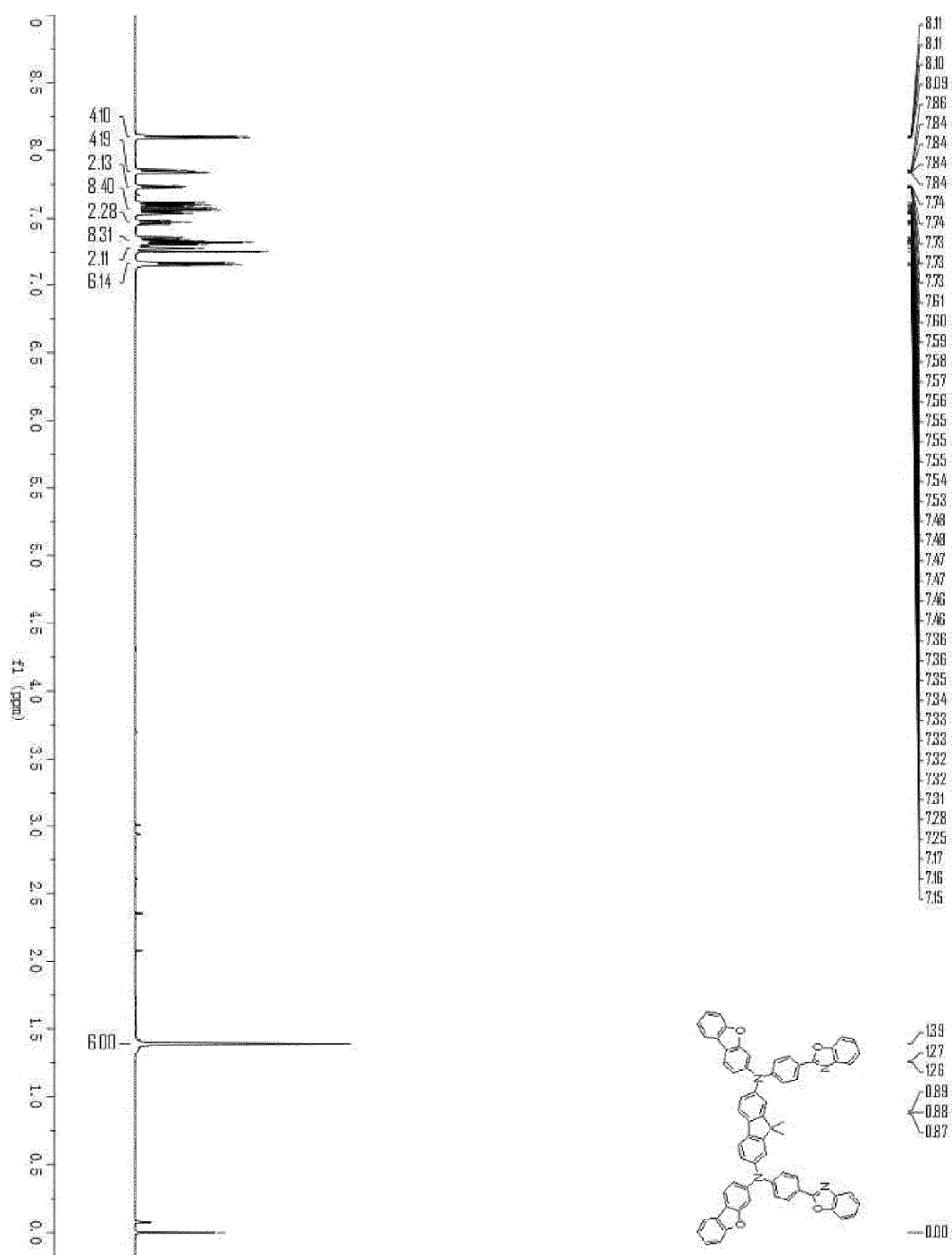


Fig.4

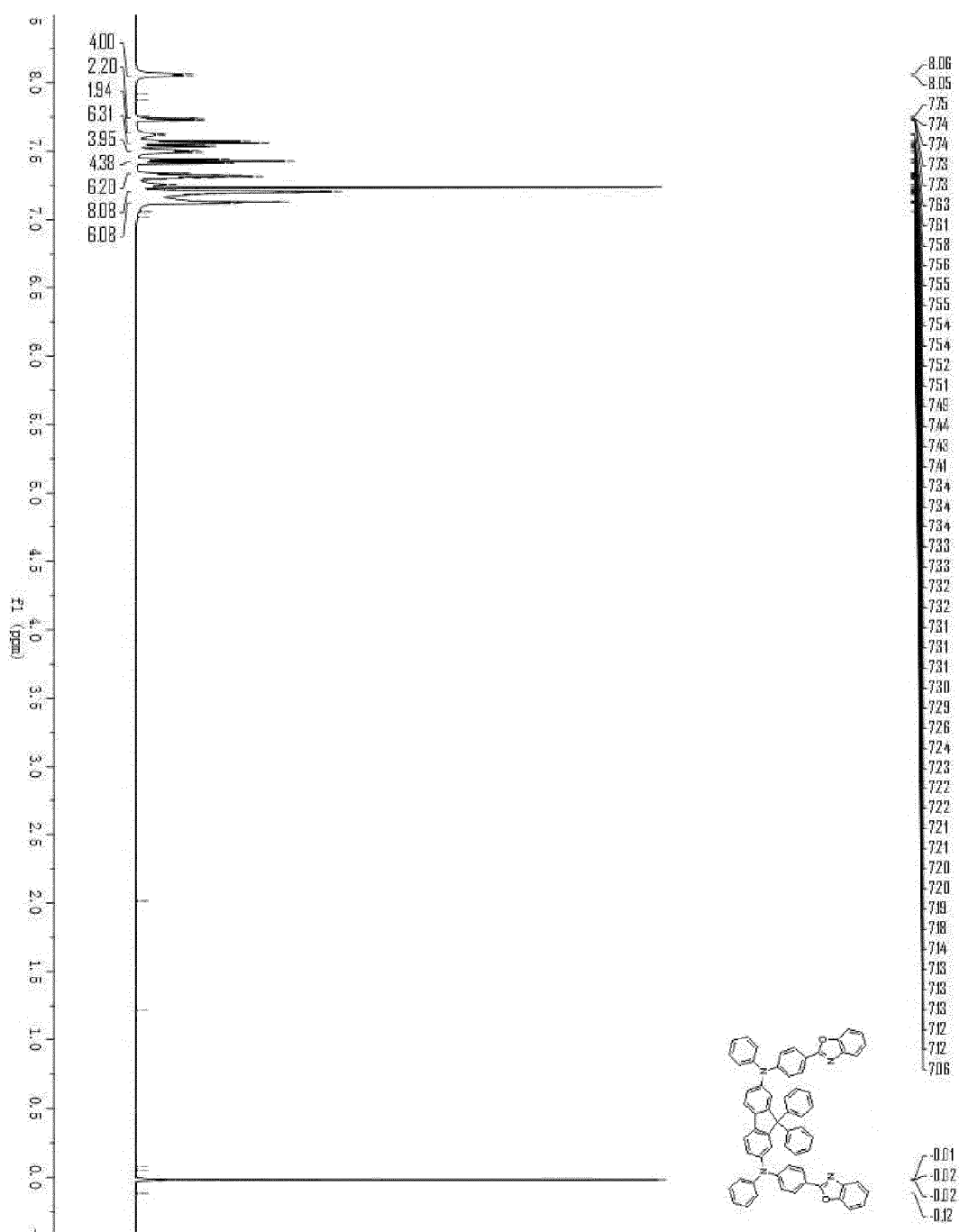


Fig.5

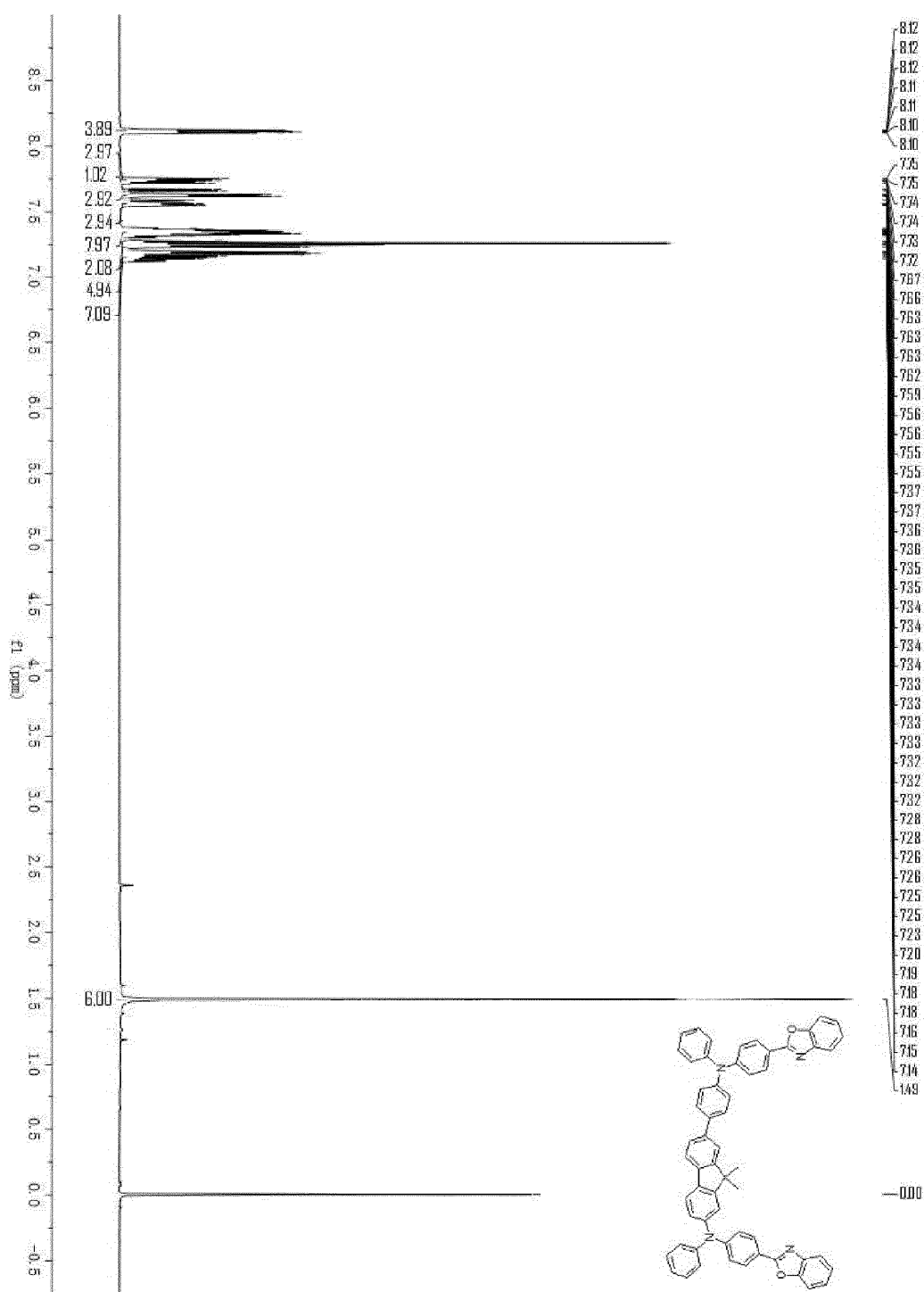


Fig.6

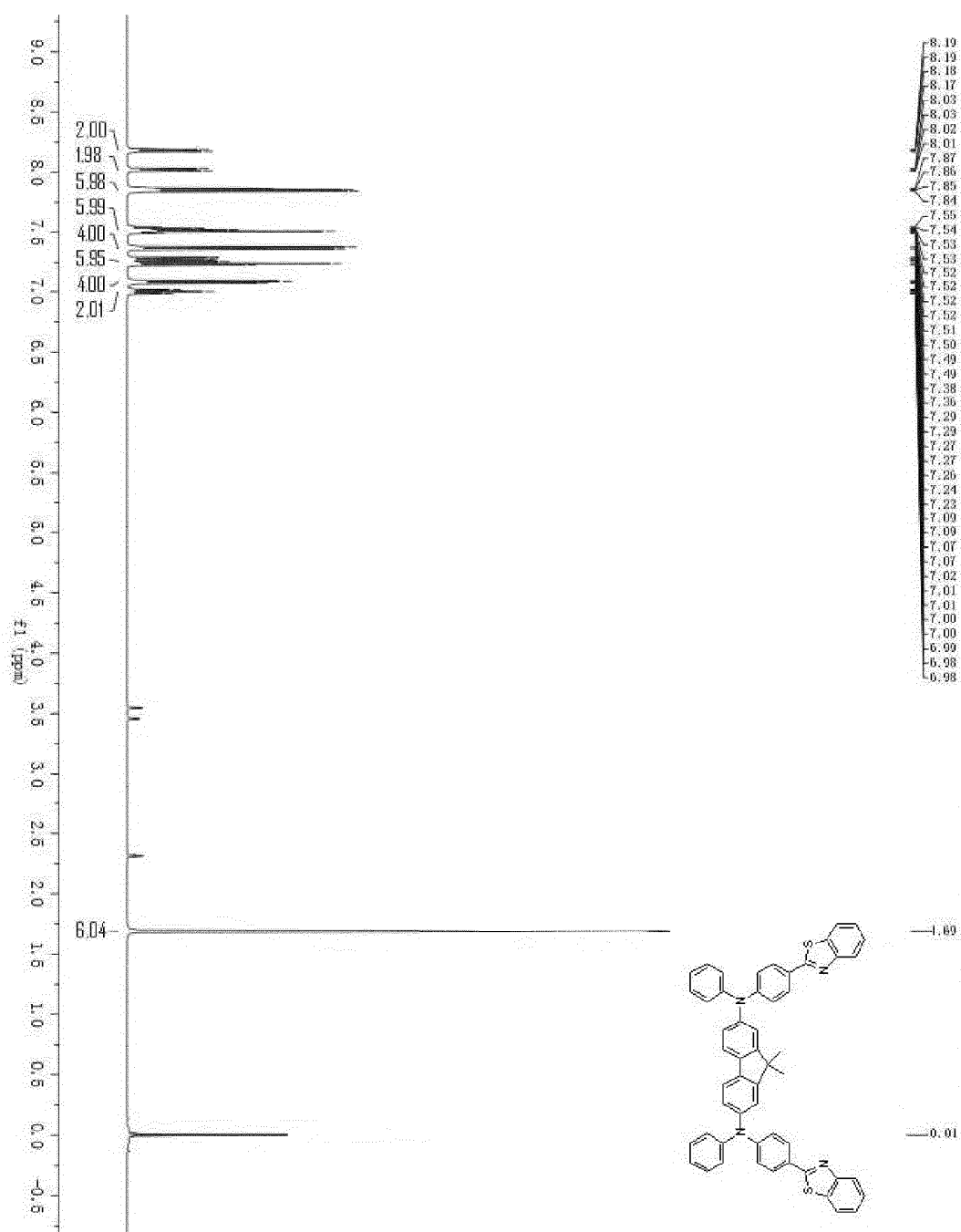


Fig.7

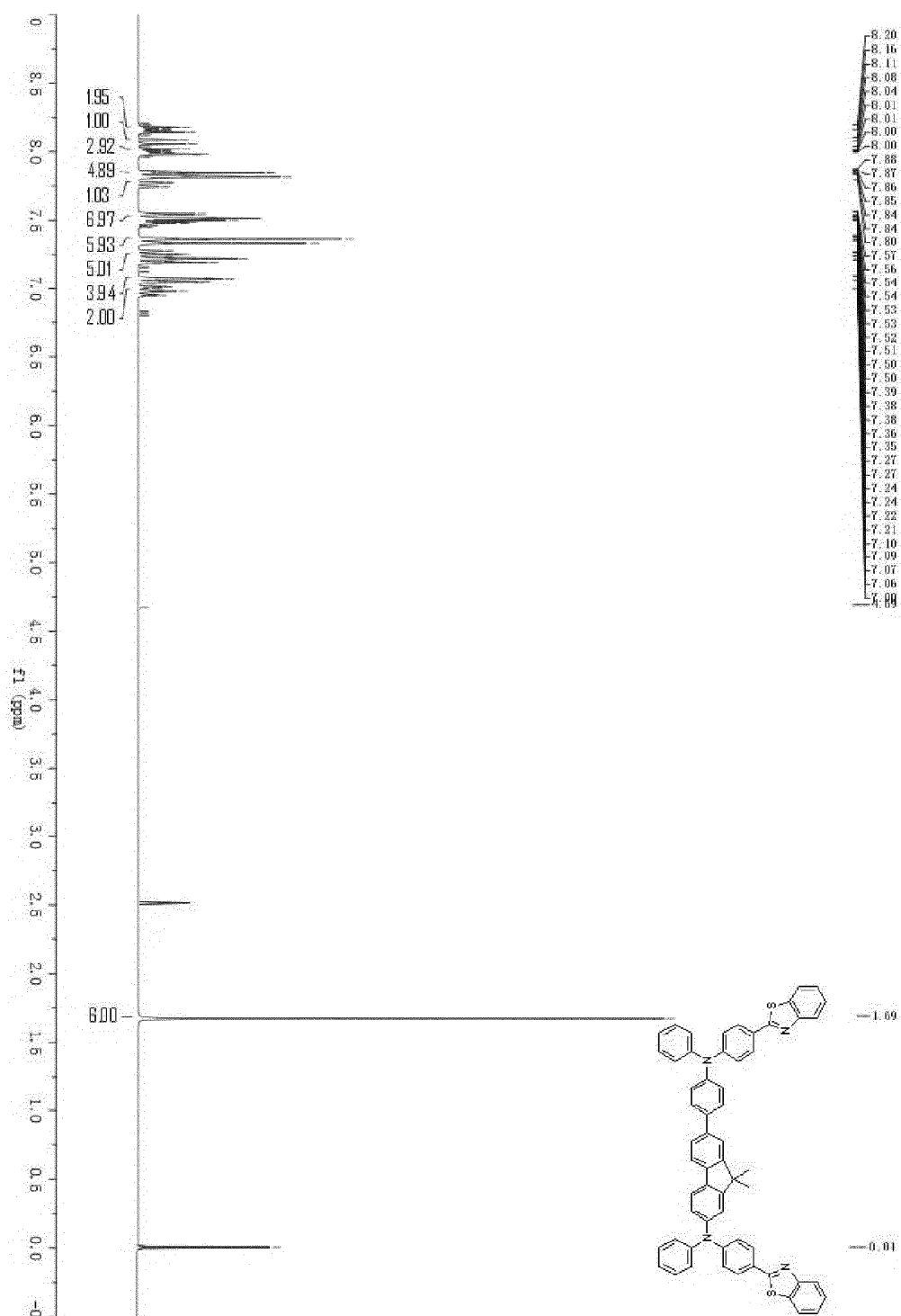


Fig.8

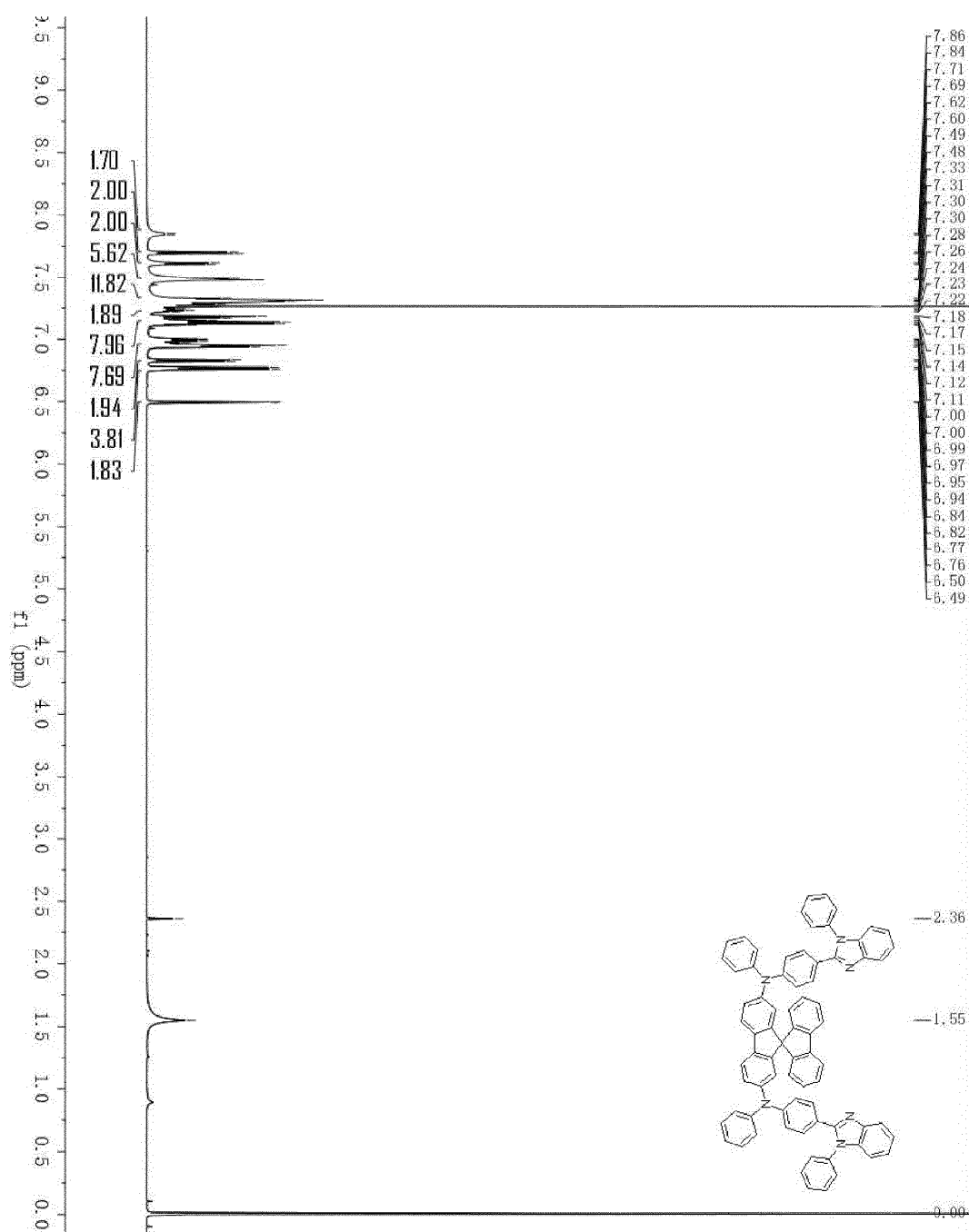


Fig.9

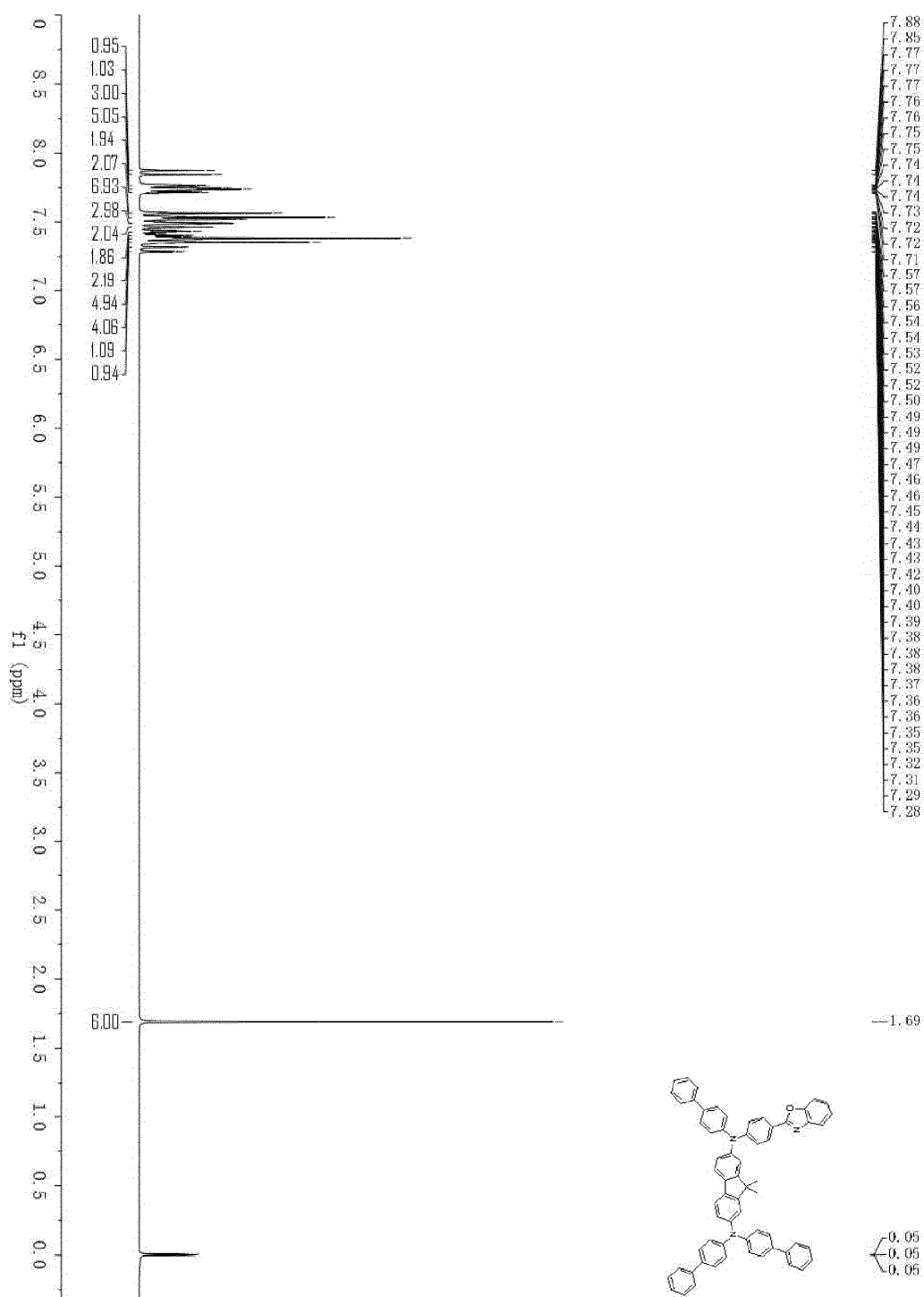


Fig.10

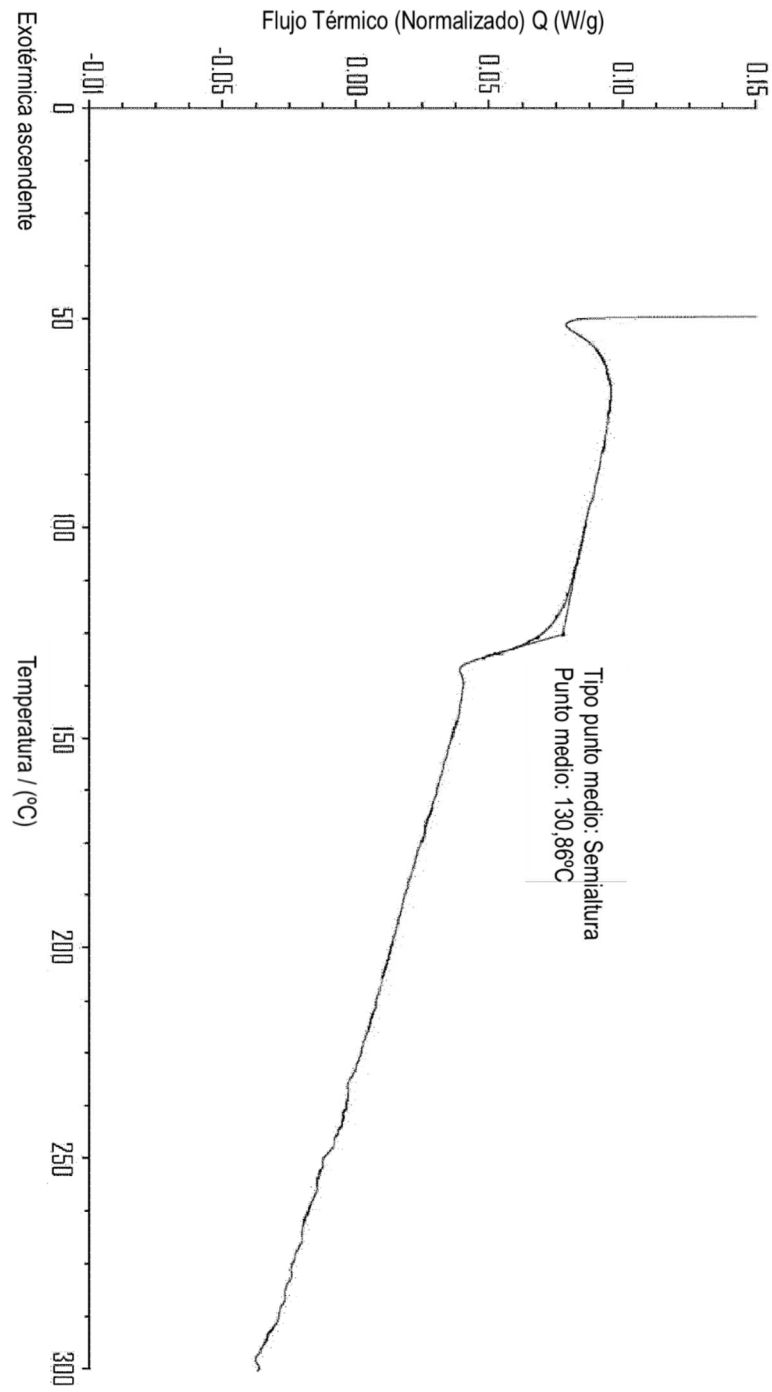


Fig.11

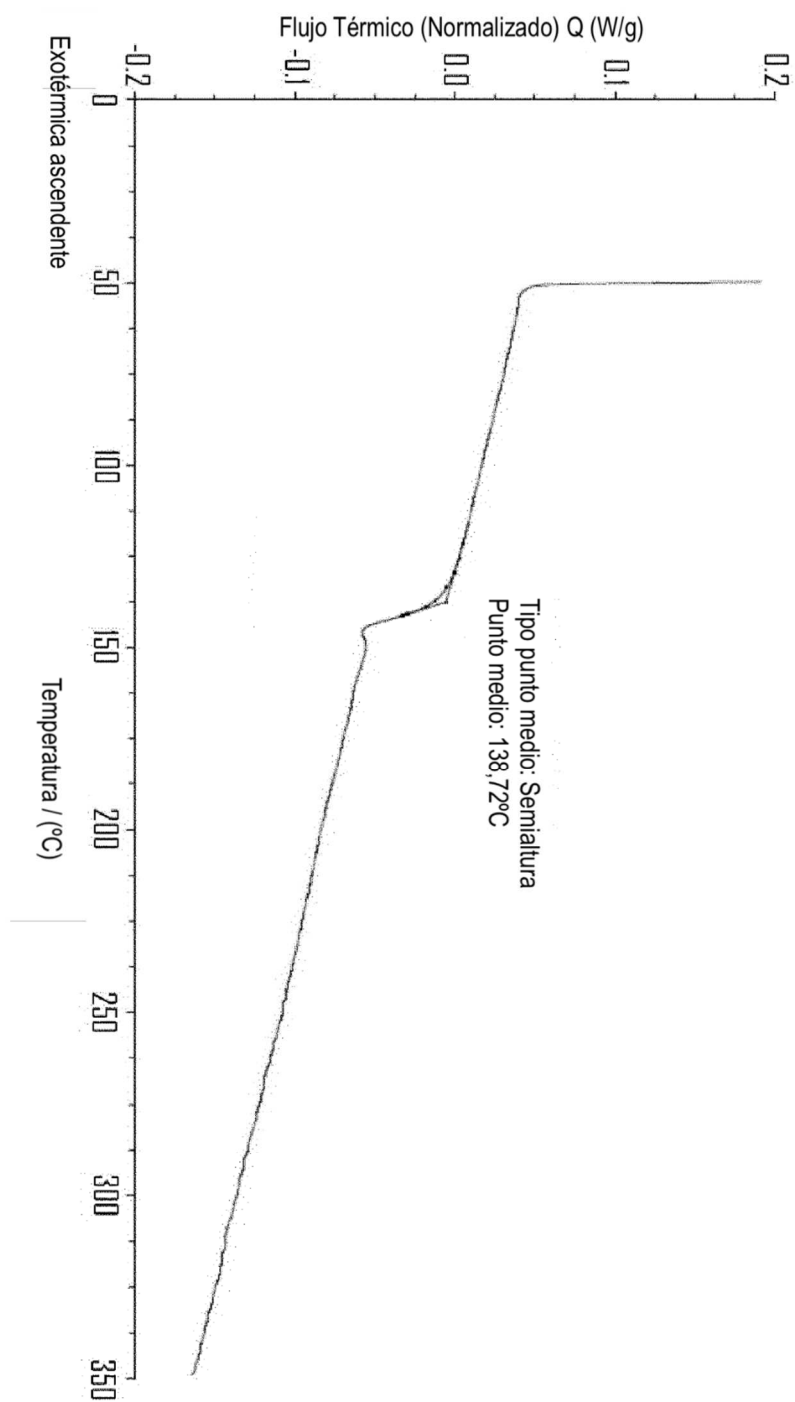


Fig.12

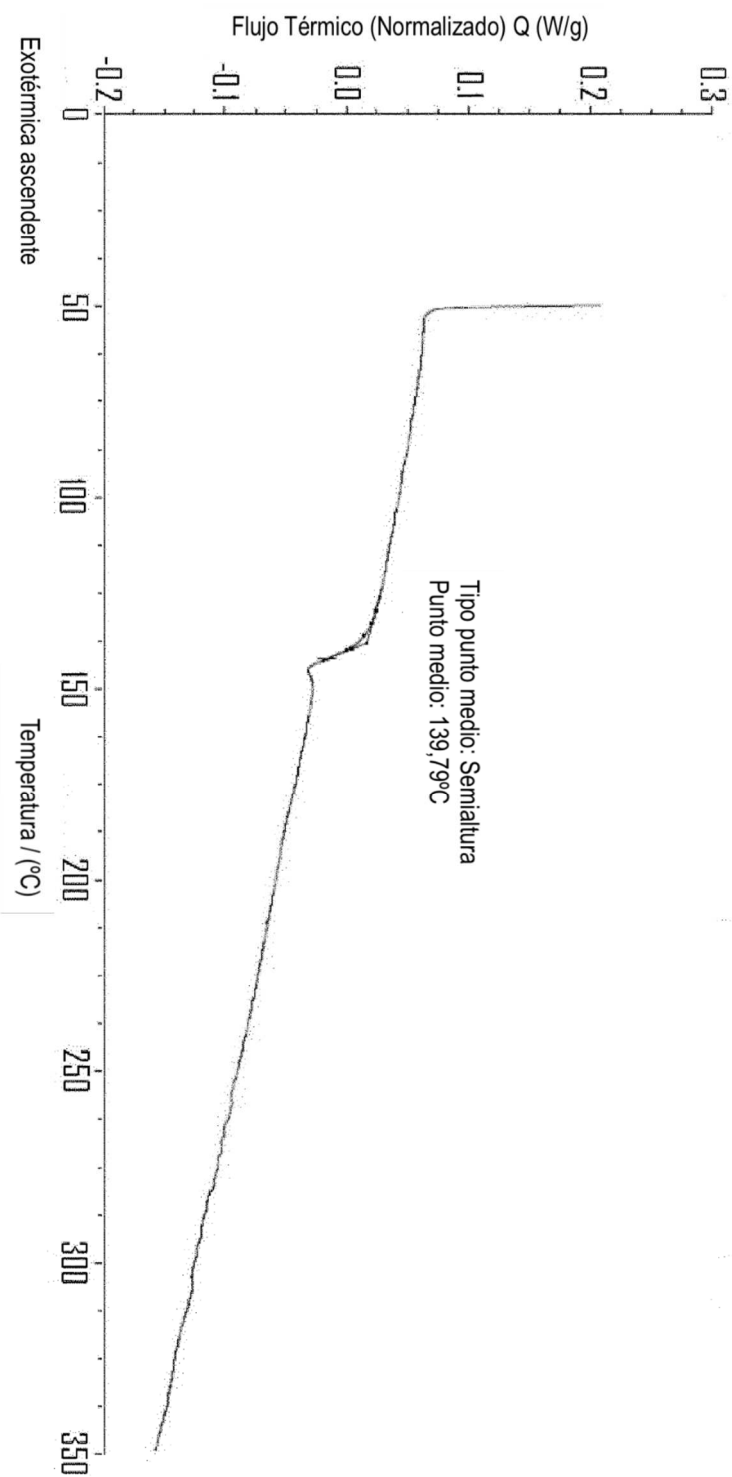


Fig.13

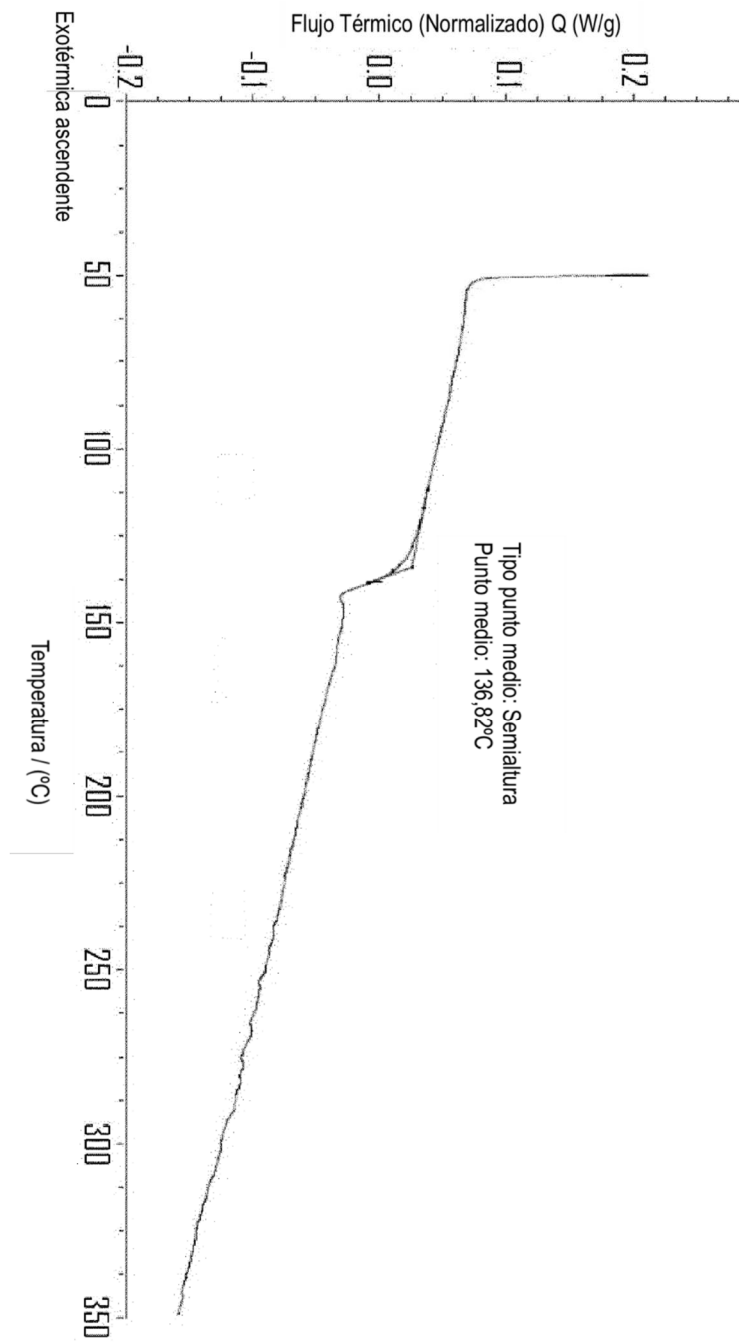


Fig.14

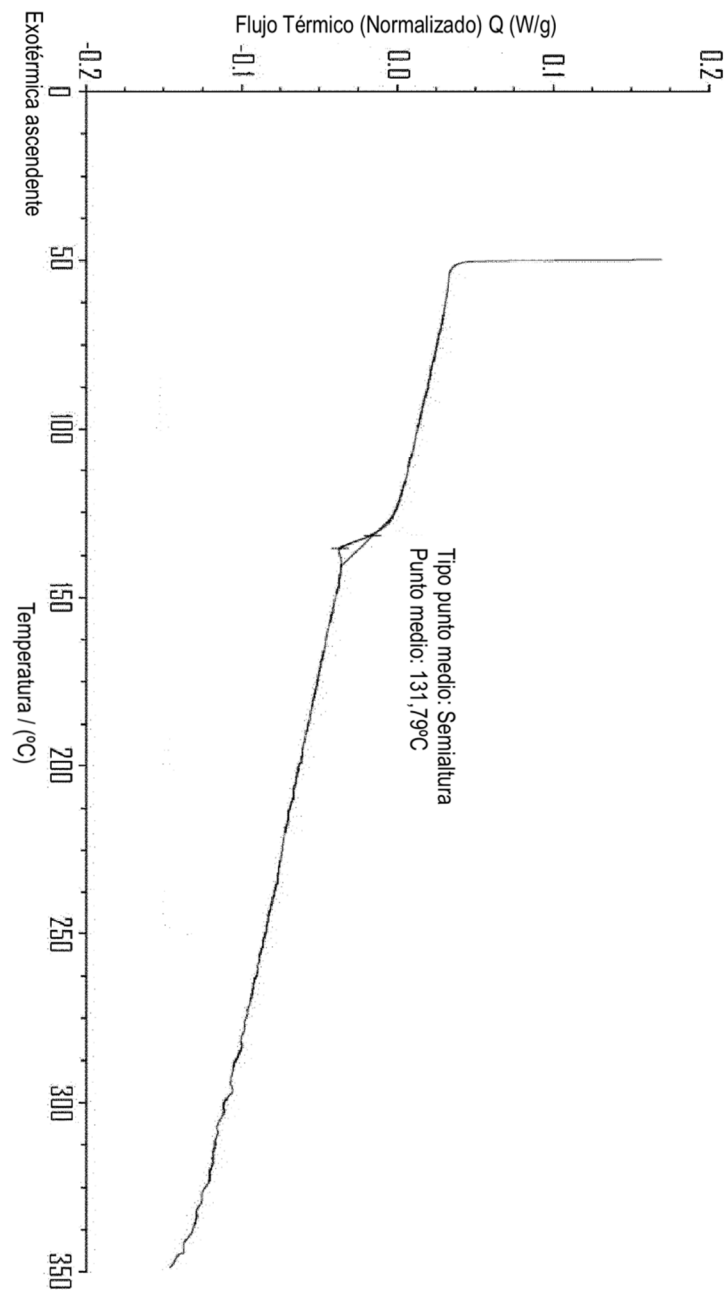


Fig.15

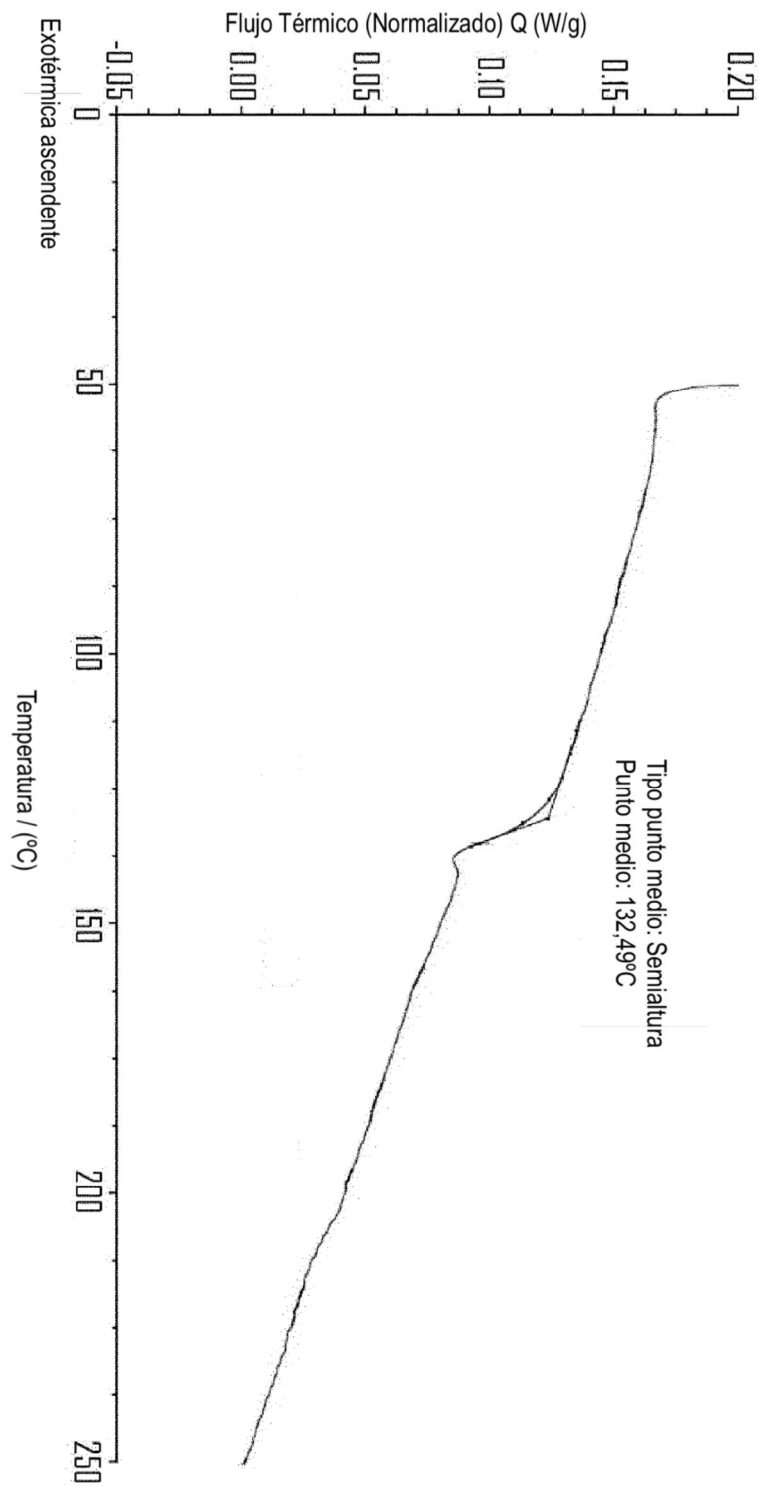


Fig.16

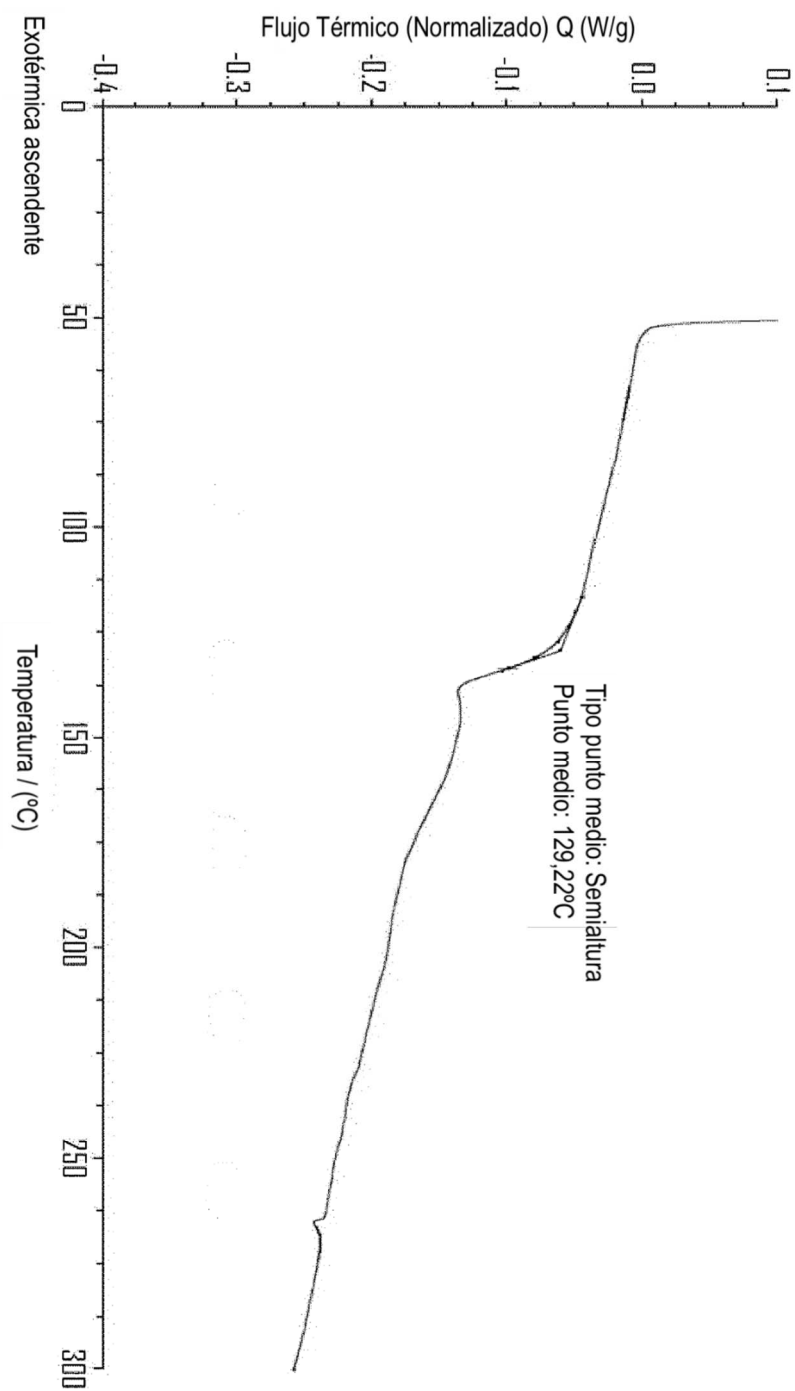


Fig.17

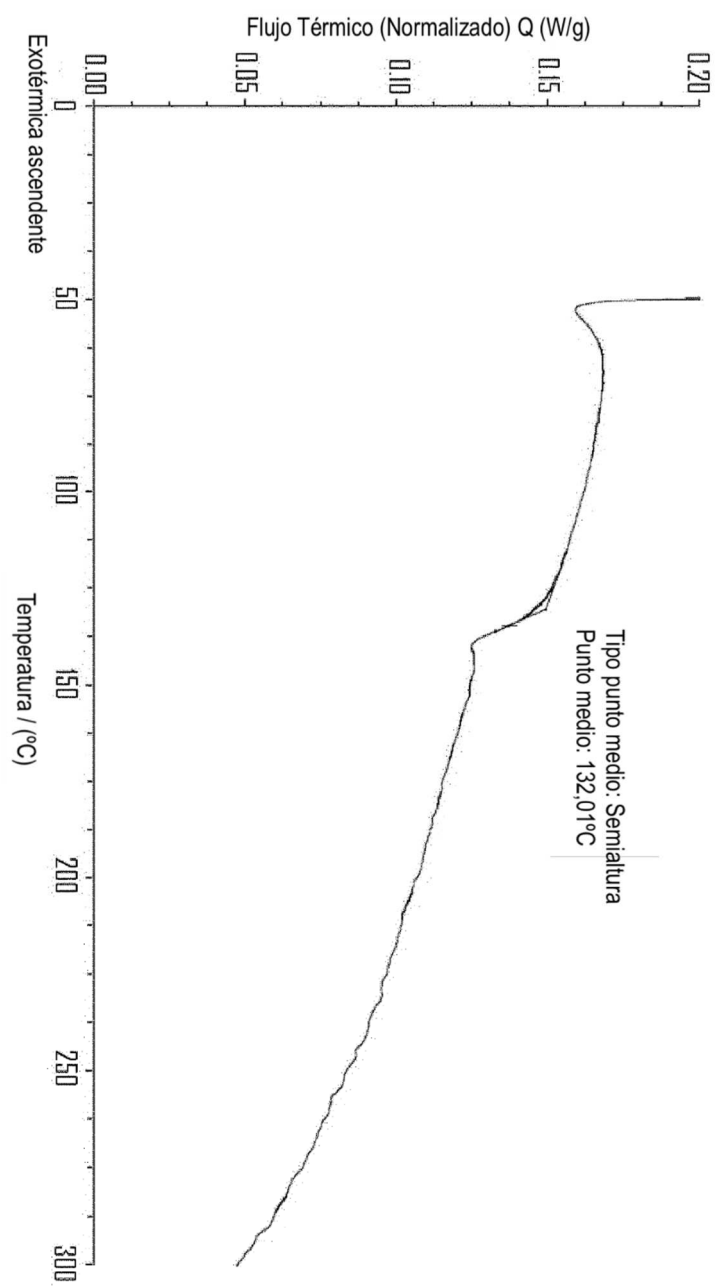


Fig.18

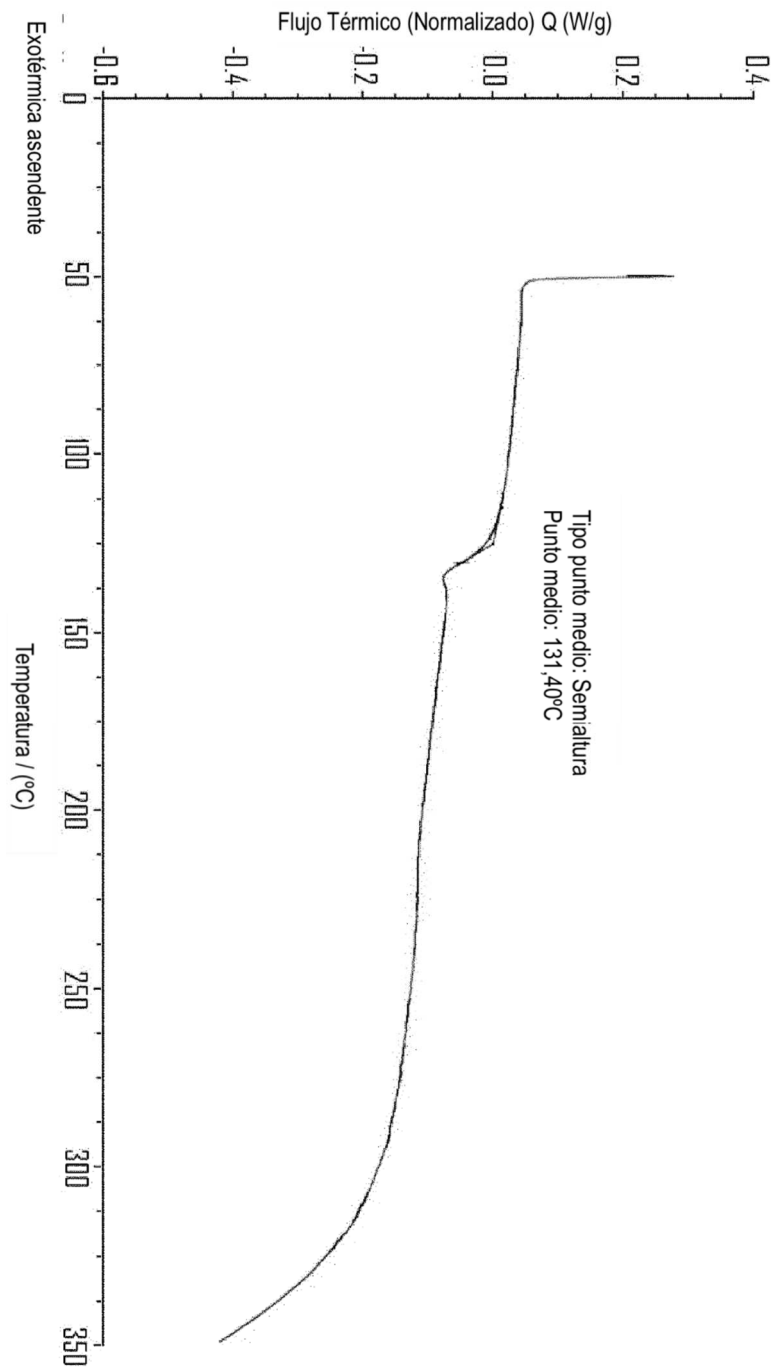


Fig.19

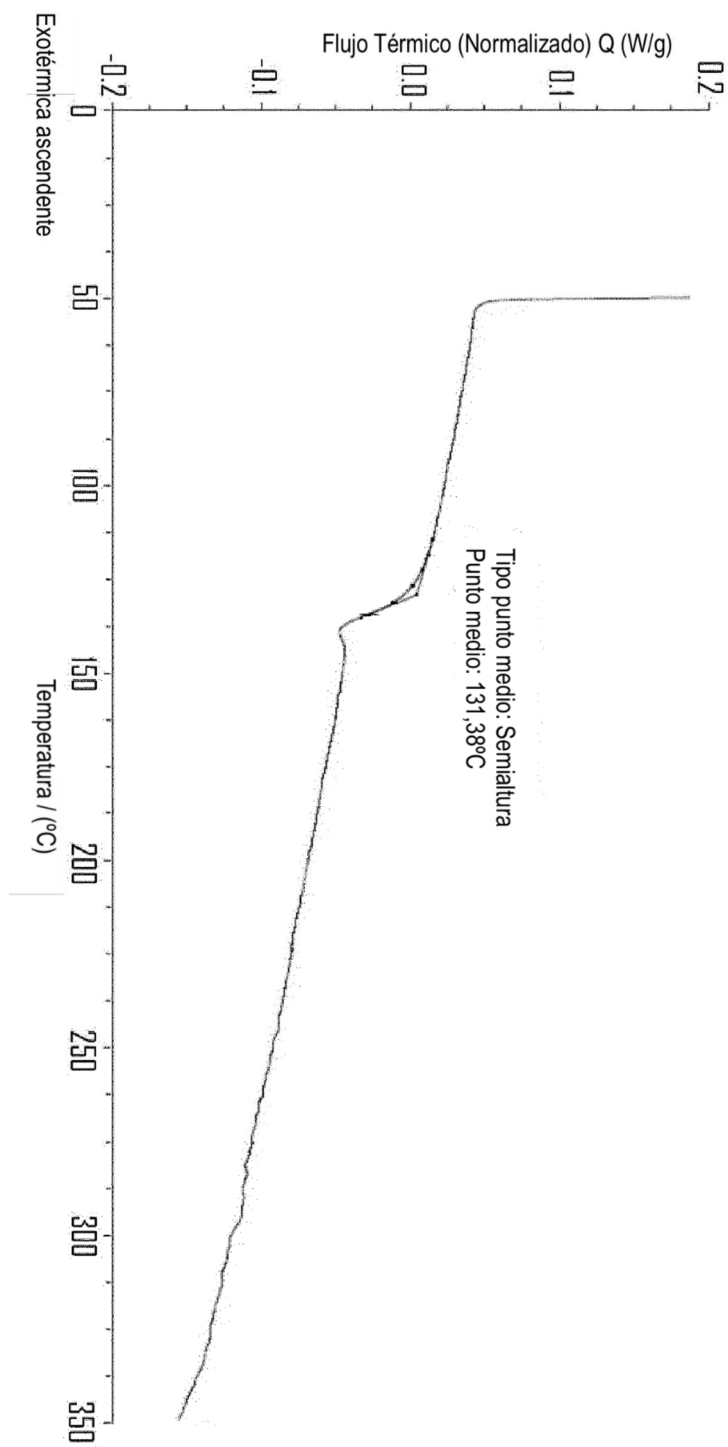


Fig.20