(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 304 200**

(21) Número de solicitud: 200601510

(51) Int. Cl.:
H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/54 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **30.05.2006**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2008**

Fecha de la concesión: **13.07.2009**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **13.08.2009**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **13.08.2009**

(73) Titular/es: **Universitat de València, Estudi General**
Avda. Blasco Ibáñez, nº 13
46010 Valencia, ES

(72) Inventor/es: **Bolink, Hendrik Jan y**
Coronado Miralles, Eugenio

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos.**

(57) Resumen:
Capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos.
La presente invención se refiere a la inyección de cargas desde conductores metálicos a materiales semiconductores o aislantes basados en moléculas y macromoléculas orgánicas o inorgánicas con propiedades eléctricas u ópticas, y específicamente a una nueva capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos que comprende un polímero con unidades conjugadas y una sal mezclada con el citado polímero, caracterizada porque el estado de oxidación del polímero no se modifica al ser mezclado con la sal. A pesar de que no haya cambio en el estado de oxidación del polímero, la mezcla del polímero y la sal, de acuerdo con la invención, consigue que llegue un número de cargas suficientemente elevado a la capa ópticamente activa, de modo que se incrementa la eficiencia en el proceso de inyección de cargas hasta niveles incluso por encima de los proporcionados por el estándar PEDOT.

ES 2 304 200 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a la inyección de cargas desde conductores metálicos a materiales semiconductores o aislantes basados en moléculas y macromoléculas orgánicas o inorgánicas con propiedades eléctricas u ópticas, y específicamente a una nueva capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos que comprende un polímero con unidades conjugadas y una sal mezclada con el citado polímero, caracterizada porque el estado de oxidación del polímero no se modifica al ser mezclado con la sal.

Antecedentes de la invención

Los materiales moleculares con propiedades ópticas se utilizan actualmente en diversos tipos de dispositivos, tales como en las células solares[1, 2] y los diodos emisores de luz (OLEDs)[3, 4]. Además, también se utilizan materiales moleculares con propiedades electrónicas en los transistores FET (del inglés: Field Effect Transistors") o transistores de efecto campo. Los dispositivos OLED (del inglés: Organic Light Emitting Diodes) son comercialmente interesantes porque sugieren la posibilidad de fabricación a bajo coste de pantallas planas formadas a base de elementos individuales de imagen (pixels) de alta densidad, con elevada eficiencia de electroluminiscencia, tiempos de vida prolongados y alto brillo. También se considera que los OLEDs pueden ser útiles para aplicaciones de iluminación generales. Empresas como Philips, Osram y General Electric tienen grandes programas de investigación sobre esta aplicación de la tecnología OLED.

En general, la inyección de carga desde un conductor metálico a un material molecular no es fácil. El proceso depende de muchos factores, tales como el nivel de Fermi del metal, la energía de los orbitales moleculares (en concreto del orbital lleno de electrones mas alto en energía, el orbital HOMO y del orbital vacío de electrones más bajo en energía, el orbital LUMO), y la conductividad del material molecular. Además, la superficie del conductor metálico influye notablemente en la formación de una interfase óptima. En los dispositivos opto-electrónicos en los que la luz tiene que entrar o salir del interior del dispositivo es necesario utilizar un electrodo transparente. El electrodo transparente mas frecuentemente utilizado es el basado en oxido de indio y estaño (ITO del inglés, indium tin oxide). Este electrodo ITO funciona como un buen conductor, pero su superficie no es perfectamente plana a nivel nanométrico. Además, su función de trabajo no coincide con el HOMO de la mayoría de los materiales moleculares semiconductores. El metal utilizado como contra-electrodo es en el caso de los OLEDs normalmente un metal con una función de trabajo baja para coincidir con el LUMO del material semiconductor opto-electrónico activo. El hecho de que la energía de los electrones en estos electrodos sea alta, hace que las interfases (semiconductor molecular-metal) sean muy reactivas. Por tanto, los dispositivos son encapsulados para protegerles de la interacción de oxigeno y agua del ambiente.

Los materiales moleculares opto-electrónicos tienen en general una muy baja movilidad de las cargas y por tanto es necesario que las películas de este material, que ha de colocarse entre los dos electrodos metálicos, sean muy finas. Normalmente se preparan con un grosor del orden de 100 hasta 500 nm. Estas películas tan finas, en combinación con la superficie no totalmente plana del ITO, da lugar a la formación de puntos débiles en los dispositivos, en los que pueden ocurrir cortocircuitos durante el funcionamiento del dispositivo, disminuyendo el tiempo de vida de los mismos. Para evitar esto, en los dispositivos electro-ópticos en general y en particular en los emisores de luz OLEDs actuales se utiliza un polímero conductor que tiene como función, además de inyectar cargas en el material luminiscente, aplanar la superficie del ITO (Figura 1). Por tanto, los dispositivos electro-ópticos normalmente consisten en al menos dos capas, aparte de los electrodos: una para la inyección de cargas y otra que es la que realiza la función principal (en OLEDs: transporte de cargas y generación de luz; en células solares: absorción de luz y disociación de cargas, etc.). Como materiales de inyección se usan normalmente moléculas o polímeros que tienen un nivel de HOMO similar al de los materiales utilizados para la función opto-electrónica.

Sin embargo, en muchos casos el polímero utilizado para la inyección de cargas, en su estado normal, no es suficientemente conductor para esta aplicación. Por ello, con objeto de aumentar la conductividad de los polímeros conjugados, se les incorpora como dopante un oxidante fuerte (o en algunos casos un reductor), que extrae electrones del semiconductor molecular y por tanto le deja en su estado oxidado, aumentando drásticamente su conductividad. Este proceso se denomina, de manera análoga a los semiconductores cristalinos, "dopar", e implica un cambio electroquímico en el polímero.

Por lo tanto, los dopantes utilizados normalmente hasta la fecha no son electroquímicamente inactivos, de modo que puedan oxidar o reducir al polímero. A este respecto véase, por ejemplo, el documento US2004/0209114 A1, en el que se describen dispositivos electroluminiscentes que comprenden sales de pirilio o sus derivados como material de transporte de carga parcialmente oxidado debido a la reacción con un oxidante fuerte utilizado en una capa de transporte de carga. Estas sales, en su estado normal, son electroquímicamente activas, y cuando se usan como dopantes del polímero que constituye el componente principal de la capa inyectora de cargas, actúan como oxidantes del polímero.

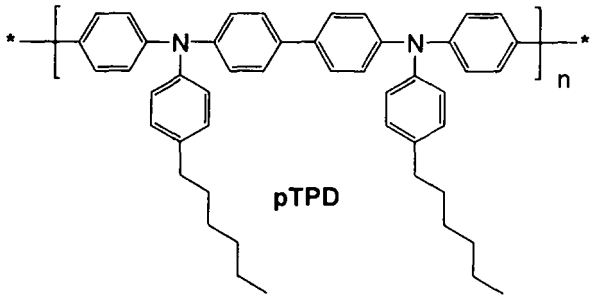
Además, en la actualidad, en casi todos los casos se están utilizando polímeros conductores conjugados basados en politiofenos o polianilinas, siempre "dopados" para aumentar su conductividad (véase p.ej. el documento US 6730416). Estos polímeros no son solubles en ningún disolvente, y solamente pueden ser dispersados en disolventes

en combinación con un material molecular tensioactivo. El ejemplo más utilizado está basado en el polidioxietilenotiofeno (PEDOT), dispersable con el polímero tensioactivo poliestireno sulfonado (PSS), que es una dispersión en agua. Este material es conocido en el mercado como Baytron P, comercializado por la empresa HC-Starck. Esta falta de solubilidad en disolventes supone lógicamente un problema a la hora de plantear una técnica de preparación de polímeros con una capa de un grosor típicamente de unos 100 nm mediante procesos a partir de disoluciones no acuosas. Además, eliminar el agua como disolvente en el proceso de la preparación de los dispositivos es deseable en función de la reactividad de los materiales semiconductores y los metales con baja función de trabajo con el agua.

Por tanto, el problema a ser resuelto por el experto en la técnica consiste en proporcionar una nueva capa inyectora de cargas para su utilización en dispositivos opto-electrónicos que suponga una alternativa a las de la técnica anterior que precisan de un polímero que debe ser oxidado o reducido, y que tenga una elevada eficiencia en el proceso de inyección de cargas.

La solución a este problema se basa en que el inventor ha identificado que es posible obtener una inyección de cargas de alta eficiencia en un dispositivo OLED mediante la utilización de una capa inyectora de cargas que comprende un polímero que tiene unidades conjugadas y una sal mezclada con el citado polímero, caracterizada dicha capa porque el estado de oxidación del polímero no se modifica al ser mezclado con la sal. A pesar de que no haya cambio en el estado de oxidación del polímero, el conjunto del polímero y la sal, de acuerdo con la invención, hacen que llegue un suficiente número de cargas a la capa ópticamente activa. En ausencia de la sal, los dispositivos tienen inferior eficiencia debido a que el número de cargas que llega a la capa ópticamente activa es insuficiente.

El polímero preferido es un polímero que tiene una alta concentración de unidades moleculares de aminas aromáticas, como por ejemplo trifenilamina, carbazol, (N,N,(difenil)-N',N'di-(alquilfenil)-4,4'-bifenildiamina), (pTPD's), difenilhidrazona, etc, es decir, moléculas capaces de transportar huecos, tal y como se describe, por ejemplo, en el libro: "Organic Photoreceptors for Imaging Systems", appendix 3 por Paul M. Borsenberger y David S. Weiss, Marcel Dekker, Inc, NY 1998. Estos polímeros son conocidos por su capacidad de transportar huecos y por sus altos niveles de HOMO. Un ejemplo de esta clase de polímeros es el poli(N'-4-butilfenil-N-N-difenil-amina) (abreviado en de aquí en adelante como "pTPD"), que tiene la siguiente estructura:



pTPD

Este polímero es totalmente soluble en clorobenceno, por lo que puede ser preparado con facilidad a partir de una disolución en dicho disolvente. El presente inventor ha identificado que la adición de una sal a la capa polimérica, preferiblemente la sal hexafluorofosfato de tetrabutilamonio, incrementa la eficiencia en el proceso de inyección de cargas hasta niveles incluso por encima de los proporcionados por el estándar PEDOT.

En consecuencia, un primer aspecto de la invención se dirige hacia una capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos que comprende un polímero que tiene unidades conjugadas y una sal mezclada con el citado polímero, caracterizada dicha capa porque el estado de oxidación del polímero no se modifica al ser mezclado con la sal.

Un segundo aspecto de la invención se dirige hacia el uso de la capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos como los OLEDs, TFTs y células solares moleculares.

Una ventaja de la capa inyectora de cargas de la invención es que facilita la preparación del conjunto polímero conductor/material electroluminiscente cuando se usa una técnica de preparación a partir de disoluciones. Cuando se desea utilizar dicha técnica, la adición de una segunda capa (la de material electroluminiscente) a la primera capa (la capa inyectora de cargas) no es un asunto en absoluto trivial, ya que el disolvente utilizado para disolver el material de la segunda capa podría también disolver la primera capa cuando se deposita la segunda capa de material.

Otra ventaja de la capa inyectora de cargas de la invención es que se pueden producir los dispositivos que la incorporan sin utilizar como disolvente el agua, lo cual puede ser beneficioso para estabilidad y la eficiencia de los dispositivos.

Otra ventaja es que la capa inyectora se encuentra en su estado mas estable energéticamente, no reducido u oxidado y por tanto es menos reactivo y más estable que otras capas inyectoras que están en estado oxidado o reducido.

Una ventaja adicional de la capa inyectora de cargas de la invención es que la cantidad de luz que se emite desde un dispositivo opto-electrónico en función de la corriente que pasa por el dispositivo es mayor cuando se usa una capa inyectora de cargas basada en el polímero que comprende unidades conjugadas mas la sal de la presente invención, que cuando se utiliza este mismo polímero sin sal, o cuando se utiliza un polímero conductor como el PEDOT:PSS. Además de una mayor generación de luz por unidad de corriente, también está generando luz a voltajes mas bajos, lo cual da como resultado un dispositivo mas eficiente en energía.

Breve descripción de las figuras

Figura 1: Esquema de un OLED basado en materiales procesables a partir de una disolución.

Figura 2: Representación del polímero conductor de un OLED que utiliza la capa inyectora de cargas de la invención.

Figura 3: Representación del polímero conductor tradicional de un LEEC.

Figura 4: Representación de la densidad de corriente y lumniniscencia de tres dispositivos OLED diferentes que utilizan distintas capas inyectoras de cargas frente al voltaje aplicado.

Descripción detallada de la invención

Hasta el conocimiento del inventor, sólo existe en la técnica anterior un ejemplo adicional de OLEDs en los que se añaden sales inorgánicas a materiales moleculares para mejorar la inyección de carga. Esto ocurre en la publicación internacional WO2006011090 aplicado a celdas LEECs de estado sólido de electroquimioluminiscencia (del inglés: Light Emitting Electrochemical Cell). En la Figura 3 se observa la representación de un LEEC, en el que los iones están representados por círculos positivos y negativos, mientras que las moléculas emisoras de luz están dibujadas como líneas curvas. Comparando la Figura 3 con la Figura 2 se observa la gran diferencia entre este tipo de dispositivos (los LEECs) y los de la presente invención, a saber: en los LEECs (Fig. 3), las cargas están distribuidas por todo el material luminiscente, mientras que en los dispositivos de la presente invención (Fig. 2) los iones sólo se encuentran en la capa inyectora de cargas, entre el ánodo (ITO) y la capa emisora de luz. Esto ocasiona que en los LEECs el tiempo de activación del dispositivo sea muy largo, desde algunos segundos hasta horas, dependo del tipo de iones y el material emisor de luz utilizado, mientras que los dispositivos de la presente invención tienen tiempos de activación inferiores a un segundo.

En una realización preferida de la invención, la capa inyectora de cargas comprende un polímero que tiene unidades conjugadas, el cual es totalmente soluble en clorobenceno, al que se le añade una sal electroquímicamente inactiva con respecto al polímero tal como la sal hexafluorofosfato de tetrabutilamonio, en un intervalo preferido de 0,001% a 10%, más preferido de 0,01% a 1% y lo más preferido de 0,1% a 0,5% en relación al peso de polímero (p/p). Gracias a su solubilidad en clorobenceno, es posible, a la hora de depositar el material electroluminiscente, depositar dicho material disuelto en cualquier otro disolvente que no sea el clorobenceno sin que se produzca la redisolución de la capa ya depositada. Además, al añadirse la sal de manera selectiva a la capa inyectora de cargas, se previene una posible interacción negativa con los materiales emisores de luz.

El polímero que comprende unidades conjugadas utilizado en la capa inyectora de cargas de la presente invención es preferiblemente el poli(N'-4-butilfenil-N-N-difenil-amina) ("pTPD"). Se trata de un polímero que comprende unidades conjugadas con un bajo potencial de oxidación, lo cual es muy importante para el transporte de cargas. Hablando de manera general, en la presente invención podrán utilizarse como polímero conductor aquellas moléculas que tengan grupos amina y grupos aromáticos con un bajo potencial de oxidación, o, en otras palabras, aquellas de las que sea fácil que escape un electrón. En consecuencia, el polímero que comprende unidades conjugadas utilizado en las capas de inyección de cargas de la presente invención se selecciona de los grupos que consisten en:

a) polímeros dopados molecularmente que contienen moléculas de arilamina como dopantes en una concentración de 1-80%, preferiblemente de 10-60% y lo más preferiblemente de 30-50% (p/p);

b) polímeros neutros conjugados, tales como politiofenos, polifenilenos, polianilinas, polipirrol, polifenilenvinilenos y similares y sus derivados;

c) polímeros conjugados que contienen arilaminas neutras, preferiblemente con una concentración de arilaminas superior al 10% (p/p), preferiblemente superior al 40% (p/p) y lo más preferiblemente superior al 60% (p/p).

El polímero que comprende unidades conjugadas preferido utilizado en la capa inyectora de cargas de la presente invención es el pTPD.

La sal inorgánica utilizada en la presente invención debe ser una sal que tenga por lo menos un ión de gran tamaño que pueda ser disociado y además debe ser soluble en el disolvente común con el polímero utilizado para la capa inyectora de cargas, para poder ser mezclada a nivel molecular con él.

La sal utilizada en la presente invención es preferiblemente el hexafluorofosfato de tetrabutilamonio.

El disolvente común se selecciona del grupo que consiste en acetonitrilo, diclorometano, cloroformo, tolueno, benceno, clorobenceno, ciclohexano, nitrobenceno, piridina, piperidina, tetrahidrofurano y dimetilformamida.

Las capas inyectoras de cargas de la invención se preparan en disolución disolviendo el polímero y una pequeña cantidad de la sal en un disolvente en el que el material ópticamente activo es insoluble, tal como el clorobenceno. A partir de esta disolución se preparan películas utilizando técnicas conocidas por los expertos tales como la de "spincoating"

Ejemplo

En la Figura 4 se representan los resultados obtenidos en los parámetros de densidad de corriente (símbolos abiertos) y luminiscencia (símbolos cerrados) frente al voltaje aplicado por un dispositivo OLED con un material emisor de luz azul y tres capas inyectoras de huecos diferentes: A) con el polímero conductor estándar "PEDOT:PSS" (asteriscos); B) con el polímero que comprende unidades conjugadas "pTPD" sin dopar (rombos); C) con el polímero que comprende unidades conjugadas "pTPD" dopado con 0,01% de la sal hexafluorofosfato de tetrabutilaluminio (triángulos). En esta figura se puede observar que la presencia de la citada sal aumenta sensiblemente la eficiencia en el proceso de inyección de carga hasta niveles incluso superiores a los del estándar PEDOT. En ausencia de la citada sal, la eficiencia en el proceso de inyección de carga es notablemente inferior.

Referencias

[1] U. **Bach**, D. **Lupo**, P. **Comte**, J. E. **Moser**, F. **Weissörtel**, J. **Salbeck**, H. **Spreitzer**, M. **Grätzel**, *Nature* 1998, 395, 583.

[2] G. **Yu**, J. **Gao**, J. **Hummelen**, F. **Wudl**, A. J. **Heeger**, *Science* 1995, 270, 1789.

[3] C. W. **Tang**, S. A. **Vanslyke**, *Appl. Phys. Lett*. 1987, 51, 913.

[4] J. H. **Burrouches**, D. D. C. **Bradley**, A. R. **Brown**, R. N. **Marks**, K. **Mackay**, R. H. **Friend**, P. L. **Burn**, A. B. **Holmes**, *Nature* 1990, 347, 539.

REIVINDICACIONES

1. Una capa inyectora de cargas para dispositivos electro-ópticos que comprende un polímero que tiene unidades conjugadas y una sal mezclada con el citado polímero, **caracterizada** porque el estado de oxidación del polímero no se modifica al ser mezclado con la sal.

2. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el polímero que tiene unidades conjugadas se selecciona del grupo que consiste en:

a) polímeros dopados molecularmente que contienen moléculas de arilamina como dopantes en una concentración de 1-80%, preferiblemente de 10-60% y lo más preferiblemente de 30-50% (p/p);

b) polímeros conjugados neutros, tales como politiofenos, polifenilenos, polianilinas, polipirrol, y polifenilenvinilenos y sus derivados;

c) polímeros que contienen arilaminas neutras fijadas químicamente, preferiblemente con una concentración de arilaminas superior al 10% (p/p), más preferiblemente superior al 40% (p/p) y lo más preferiblemente superior al 60% (p/p).

3. Una capa inyectora de cargas de acuerdo una cualquiera de las reivindicaciones 1-2 en la que el polímero que tiene unidades conjugadas es el poli(N'-4-butilfenil-N-N-difenil-amina).

4. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 anteriores, en la que la sal es el hexafluorofosfato de tetrabutilamonio.

5. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 anteriores en la que el polímero que tiene unidades conjugadas y la sal son ambos solubles en al menos un disolvente común.

6. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con la reivindicación 5 en la que el disolvente común es un disolvente orgánico.

7. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con la reivindicación 6 en la que el disolvente orgánico se selecciona del grupo que consiste en acetonitrilo, diclorometano, cloroformo, tolueno, benceno, clorobenceno, ciclohexano, nitrobenceno, piridina, piperidina, tetrahidrofurano y dimetilformamida.

8. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con la reivindicación 7 en la que el disolvente orgánico es el clorobenceno.

9. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 anteriores en la que sal se añade en una concentración entre el 0,001% y el 10% (p/p) con respecto al polímero que tiene unidades conjugadas.

10. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 anteriores en la que el sal se añade en una concentración entre el 0,01% y el 1% (p/p) con respecto al polímero que tiene unidades conjugadas.

11. Una capa inyectora de cargas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10 anteriores en la que la sal se añade en una concentración entre el 0,1% y el 0,5% (p/p) con respecto al polímero que tiene unidades conjugadas.

12. Un dispositivo electro-óptico que comprende la capa inyectora de cargas de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 anteriores más una capa de material ópticamente activo, un ánodo y un cátodo.

13. El dispositivo de la reivindicación 12, que se selecciona del grupo que consiste en un diodo emisor de luz orgánico (OLED), una célula solar o una pantalla TFT.

14. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, en el que el ánodo es de ITO (óxido de indio y estaño).

15. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12-14 anteriores en el que la capa inyectora de huecos es soluble en un disolvente en el que el material ópticamente activo es insoluble.

16. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 anteriores en el que la capa inyectora de huecos es soluble en clorobenceno y el material ópticamente activo es insoluble en clorobenceno.

17. El uso de la capa inyectora de cargas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 anteriores como material conductor o material para el transporte de cargas o huecos en un dispositivo electro-óptico.

18. El uso de la capa inyectora de cargas de la reivindicación 16, en el que el dispositivo electro-óptico es un OLED (del inglés "organic light emisión diode" o diodos emisores de luz orgánicos), un TFT (del inglés "thin film transistor" o transistor de película delgada) o una célula solar molecular.

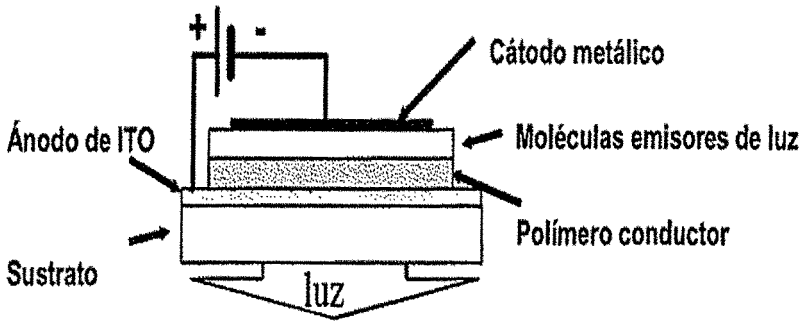


Figura 1

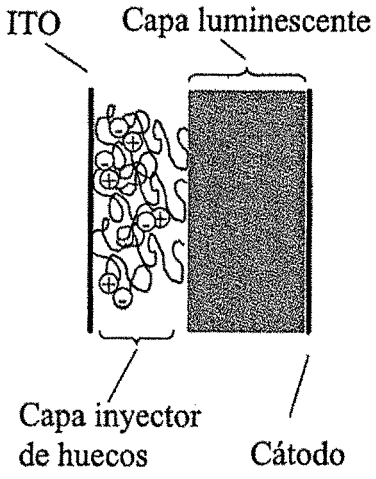


Figura 2

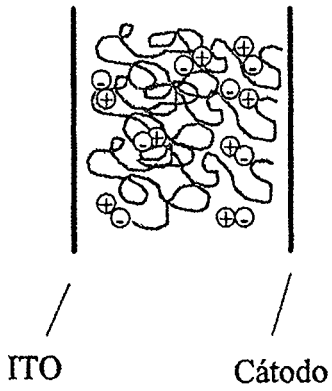


Figura 3

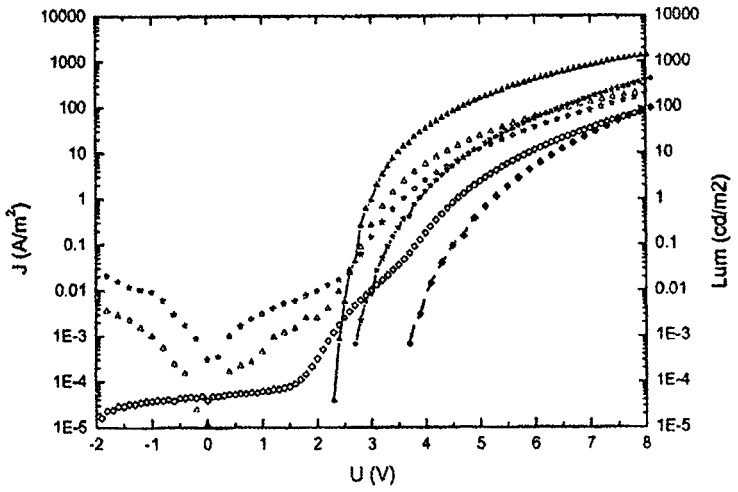


Figura 4

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 304 200

(21) Nº de solicitud: 200601510

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **30.05.2006**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** ***H01L 51/50*** (2006.01)
H01L 51/54 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	TAE-WOO, L. et al. High-efficiency polymer light-emitting devices using organic salts: A multilayer structure to improve light-emitting electrochemical cells. Applied Physics Letters, 8 julio 2002, Vol 81, Nº 2, páginas 214-216, ISSN 0003-6951. Ver página 214, columna 2 y página 215.	1,2,5-15, 17,18
X	WANG, X.J. et al. Display device with dual emissive and reflective modes. Applied Physics Letters, 7 septiembre 2005, Vol. 87, Nº 11, páginas 113502-(1-3), ISSN 0003-6951. Ver página 113502-1.	1,2,5,6, 9-15,17,18
A	TAE-WOO, L. et al. Polymer Light-Emitting Energy-Well Devices Using Single-Ion Conductors. Advanced Materials, 16 Agosto 2001, Vol. 13, Nº 16, páginas 1274-1278, ISSN 0935-9648.	1-18

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
28.08.2008	M. del Carmen Bautista Sanz	1/1