

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 296**

51 Int. Cl.:

C09D 4/00 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2007 PCT/GB2007/000149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2007 WO07083122**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2007 E 07704931 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 1976942**

54 Título: **Productos novedosos**

30 Prioridad:

20.01.2006 GB 0601117
26.01.2006 US 762242 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2018

73 Titular/es:

P2I LTD (100.0%)
UNIT 14, CENTRAL 127 MILTON PARK
ABINGDON, OXFORDSHIRE OX14 4SA, GB

72 Inventor/es:

COULSON, STEPHEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 654 296 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

Productos novedosos

5 La presente invención se refiere a productos novedosos en forma de dispositivos electrónicos o eléctricos, que se tratan para protegerlos del daño líquido, por ejemplo, del daño ambiental, en particular del agua u otros líquidos, así como a los procesos para su producción.

10 Es bien sabido que los dispositivos electrónicos y eléctricos son muy sensibles al daño causado por la contaminación por líquidos tales como líquidos ambientales, en particular agua. El contacto con líquidos, ya sea durante el uso normal o como resultado de una exposición accidental, puede provocar un cortocircuito entre los componentes electrónicos y daños irreparables en los tableros de circuitos y los chips electrónicos. El problema es particularmente grave en relación con pequeños equipos electrónicos portátiles como teléfonos móviles, buscapersonas, radios, audífonos, ordenadores portátiles, portátiles, miniordenador portátil y asistentes digitales personales (PDA), que pueden estar expuestos a una importante contaminación líquida cuando se trasladan al exterior. Además, son propensos a la exposición accidental a líquidos, por ejemplo, si se caen o salpican.

15 Además, otros tipos de dispositivos electrónicos o eléctricos son particularmente propensos a, por ejemplo, daños medioambientales debido a su ubicación, por ejemplo, sistemas de iluminación exterior, antena de radio y otras formas de equipos de comunicación.

Sin embargo, la mayoría de los dispositivos de este tipo se dañan por derrame accidental. Los ejemplos particulares pueden incluir dispositivos de escritorio como teclados o instrumentos, por ejemplo, usados en salas de control.

20 Un problema particular surge en relación con los dispositivos que se utilizan en la reproducción de sonido y que utilizan transductores tales como altavoces, micrófonos, timbres y zumbadores. Estos son particularmente susceptibles al daño por contaminación líquida, ya sea como resultado de una exposición accidental o por factores ambientales tales como la lluvia o el aerosol en uso. En muchos casos, las membranas o diafragmas usados en los dispositivos, particularmente los más económicos, son absorbentes de líquido hasta cierto punto, y cuando se exponen al agua, por ejemplo, absorberán cantidades considerables. Esto afecta significativamente la operabilidad del transductor y, por lo tanto, la calidad de la reproducción del sonido sufre.

Muchos micrófonos están provistos de un envase de plástico espumoso de poro abierto que rodea el transductor. Sin embargo, estos deben ser permeables a los gases y no brindan una protección completa contra la contaminación líquida.

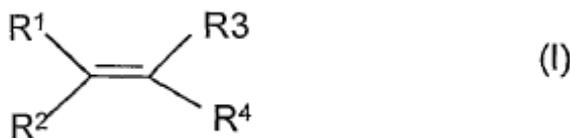
30 En el pasado, este problema se ha abordado introduciendo medidas de protección de agua adicionales en los micrófonos. En muchos casos, estos comprenden membranas porosas impermeables al agua tales como membranas de politetrafluoroetileno (PTFE) (véase, por ejemplo, los documentos WO/01/03468 o USP 5.420.570) en el dispositivo. En todos los casos, estas membranas reducirán la sensibilidad del transductor y, por lo tanto, tendrán un impacto adverso en la calidad del sonido.

35 En otros casos, tal como el descrito en el documento GB 2,364,463, se proporcionan cubiertas protectoras más rígidas, que son sólidas y agujeros en los que se insertan dispositivos de recogida. Esta solución es costosa y compleja y solo apropiada en ciertas situaciones limitadas.

40 Las técnicas de deposición de plasma se han usado ampliamente para la deposición de revestimientos poliméricos sobre una gama de superficies, y en particular sobre superficies de tela. Esta técnica se reconoce como una técnica limpia y seca que genera poco desperdicio en comparación con los métodos químicos húmedos convencionales. Usando este procedimiento, los plasmas se generan a partir de moléculas orgánicas, que están sujetas a un campo eléctrico. Cuando esto se hace en presencia de un sustrato, los radicales del compuesto en el plasma se polimerizan sobre el sustrato. La síntesis convencional de polímeros tiende a producir estructuras que contienen unidades de repetición que tienen un gran parecido con las especies de monómeros, mientras que una red de polímeros generada usando un plasma puede ser extremadamente compleja. Las propiedades del revestimiento resultante pueden depender de la naturaleza del sustrato, así como de la naturaleza del monómero utilizado y las condiciones en las que se deposita.

Los solicitantes han encontrado que, utilizando un tipo específico de monómero en condiciones particulares de deposición, pueden producirse dispositivos electrónicos o eléctricos que tengan nanorevestimientos altamente repelentes a los líquidos, lo que no afecta la eficacia del dispositivo.

50 Según la presente invención, se proporciona un dispositivo electrónico o eléctrico según las reivindicaciones 1 a 5 que tiene un revestimiento polimérico, formado exponiendo dicho dispositivo a plasma pulsado que comprende un compuesto de fórmula (I)



en la que R¹, R² y R³ se seleccionan independientemente de hidrógeno, alquilo, haloalquilo o arilo opcionalmente sustituido con halo; y R⁴ es un grupo X-R⁵ en el que R⁵ es un grupo alquilo o haloalquilo y X es un enlace; un grupo de fórmula -C(O)O(CH₂)_nY- en la que n es un número entero desde 1 a 10 y Y es un enlace o un grupo sulfonamida; o un grupo -(O)_pR⁶(O)_q(CH₂)_t- en el que R⁶ es arilo opcionalmente sustituido con halo, p es 0 o 1, q es 0 o 1 y t es 0 o un número entero desde 1 a 10, a condición de que cuando q es 1, t sea diferente de 0, durante un período de tiempo suficiente para permitir que se forme una capa polimérica protectora sobre la superficie del dispositivo eléctrico o electrónico.

Como se usa en este documento, la expresión "en estado gaseoso" se refiere a gases o vapores, solos o en mezcla, así como a aerosoles.

La expresión "capa polimérica protectora" se refiere a capas poliméricas que proporcionan cierta protección contra el daño del líquido, y en particular son repelentes líquidos (tales como aceite y agua). Las fuentes de líquidos de las que están protegidos los dispositivos incluyen líquidos ambientales como el agua, y en particular la lluvia, así como cualquier otro aceite o líquido que pueda derramarse accidentalmente.

Como se usa en este documento, el término "dispositivo electrónico o eléctrico" hace referencia a cualquier pieza de equipo eléctrico o electrónico que se pueda usar, así como componentes de los mismos, tales como placas de circuitos impresos (PCB), transistores, resistencias, componentes electrónicos o chips de semiconductores. Sin embargo, en particular, el revestimiento se aplica a la superficie exterior de un dispositivo completamente ensamblado, por ejemplo, el teléfono móvil completamente ensamblado o el micrófono. En tales casos, la capa de polímero se aplicará, por ejemplo, a una carcasa exterior o cubierta de espuma, así como a cualquier componente expuesto, tal como botones de control o interruptores, para evitar que el líquido llegue a los componentes que se encuentran dentro.

Los solicitantes han encontrado que la capa de polímero se forma a través de toda la superficie del dispositivo, incluyendo cuando el dispositivo incluye diferentes materiales de sustrato, tales como una combinación de diferentes plásticos (incluido plástico espumado), metales y/o superficies de vidrio, y sorprendentemente, por lo tanto, todo el dispositivo está hecho de repelente de líquidos. Incluso cuando estos no están en una relación hermética, por ejemplo, botones en un teléfono móvil que no están fusionados a la carcasa circundante, la capa de polímero depositada de esta manera es suficientemente repelente para evitar que los líquidos penetren en el dispositivo alrededor del borde de los botones en el dispositivo. De este modo, se ha encontrado que los teléfonos móviles, por ejemplo, que generalmente son muy sensibles al daño líquido, pueden sumergirse completamente en agua después del tratamiento de la invención, sin ningún daño duradero.

Como el revestimiento se lleva a cabo sin requerir la inmersión en ningún líquido, no hay riesgo para la operación del dispositivo como resultado de la exposición a este procedimiento.

Esta amplia aplicabilidad hace que el presente procedimiento sea particularmente ventajoso.

Ejemplos particulares de dispositivos eléctricos y electrónicos incluyen dispositivos de comunicación tales como teléfonos móviles y buscapersonas, radios y sistemas de sonido y audio tales como altavoces, micrófonos, timbres o zumbadores, audífonos, equipo de audio personal como CD personal, casete de cinta o reproductores de MP3, televisores, reproductores de DVD, incluidos reproductores de DVD portátiles, grabadoras de video, digi decodificadores y otros como Sky, ordenadores y componentes relacionados, tales como ordenadores portátiles, portátiles o miniordenador portátil, asistentes digitales personales (PDA), teclados o instrumentación, consolas de juegos, en particular, estaciones de juegos manuales o sistemas de iluminación exterior.

Otros ejemplos particulares pueden incluir componentes eléctricos o electrónicos que están particularmente en riesgo de contaminación del agua, tales como los que se usan en vehículos de transporte incluyen aeronaves y otros equipos de transporte tales como trenes, automóviles además de otros vehículos tales como los usados por las Fuerzas Armadas, y otros dispositivos como lavadoras y lavavajillas.

En una realización particular, el dispositivo electrónico o eléctrico es un micrófono. Utilizando el procedimiento definido anteriormente, se han producido micrófonos altamente ventajosos. En particular, las principales características y beneficios de usar este enfoque son que, cubriendo, por ejemplo, la carcasa, en particular, la cubierta de espuma del micrófono, el transductor está protegido de la contaminación líquida sin ninguna pérdida de calidad de sonido. Se logran niveles de protección iguales o mejores que los alcanzados utilizando membranas sin ningún "amortiguamiento" resultante de la calidad del sonido, que es una característica del uso de tales membranas.

Cuando se aplica a la cubierta de espuma, la capa no afecta la porosidad de la espuma. En otras palabras, la capa no es suficiente para bloquear los poros de la espuma o afectar la permeabilidad del aire de ninguna manera. Sin embargo, toda la superficie de los poros está hecha de repelente de líquidos, y esto es suficiente para garantizar que los líquidos no penetren en la espuma.

5 Sin embargo, se producen ventajas similares en relación con dispositivos que incorporan micrófonos pequeños tales como dispositivos de comunicación y sistemas de sonido y audio como se define anteriormente, y en particular teléfonos móviles, en los que el revestimiento del teléfono terminado puede mejorar aún más los niveles de protección.

10 Los dispositivos electrónicos o eléctricos tratados de esta manera están protegidos en un grado significativo, contra daños por agua y aceite.

Las condiciones precisas bajo las cuales tiene lugar la polimerización de plasma de una manera eficaz variarán dependiendo de factores tales como la naturaleza del polímero, el dispositivo eléctrico o electrónico, etc., y se determinarán usando métodos de rutina y/o las técnicas.

15 Los plasmas apropiados para usar en el procedimiento de la invención incluyen plasmas no en equilibrio tales como los generados por radiofrecuencias (R_f), microondas o corriente continua (DC). Pueden operar a presiones atmosféricas o subatmosféricas como se conocen en la técnica. En particular, sin embargo, son generados por radiofrecuencias (R_f).

20 Se pueden usar diversas formas de equipos para generar plasmas gaseosos. Generalmente estos comprenden recipientes o cámaras de plasma en las que se pueden generar plasmas. Ejemplos particulares de tales equipos se describen, por ejemplo, en los documentos WO2005/089961 y WO02/28548, pero están disponibles muchos otros aparatos convencionales de generación de plasma. En general, el elemento que se va a tratar se coloca dentro de una cámara de plasma junto con el material que se va a depositar en estado gaseoso, se enciende una descarga luminiscente dentro de la cámara y se aplica un voltaje apropiado, que puede ser pulsado.

25 El gas usado dentro del plasma puede comprender un vapor del compuesto monomérico solo, pero se puede combinar con un gas portador, en particular, un gas inerte tal como helio o argón. En particular, el helio es un gas portador preferido ya que esto puede minimizar la fragmentación del monómero.

30 Cuando se usa como una mezcla, las cantidades relativas de vapor de monómero a gas portador se determinan adecuadamente de acuerdo con los procedimientos que son convencionales en la técnica. La cantidad de monómero adicionada dependerá en cierta medida de la naturaleza del monómero particular que se utilice, la naturaleza del laboratorio desechable que se trate, el tamaño de la cámara de plasma, etc. En general, en el caso de las cámaras convencionales, el monómero se suministra en una cantidad desde 50-250 mg/min, por ejemplo, a una velocidad desde 100-150 mg/min. El gas portador, tal como el helio, se administra adecuadamente a una velocidad constante, por ejemplo, a una velocidad desde 5-90, por ejemplo, de 15-30 sccm. En algunos casos, la proporción de monómero a gas portador estará en el rango de 100:1 a 1:100, por ejemplo, en el intervalo desde 10:1 a 1:100, y en particular aproximadamente 1:1 a 1:10. La proporción precisa seleccionada será para asegurar que se logre el caudal requerido por el proceso.

Alternativamente, el monómero se puede suministrar a la cámara por medio de un dispositivo de aerosol tal como un nebulizador o similar, como se describe, por ejemplo, en los documentos WO2003/097245 and WO03/101621.

40 En algunos casos, se puede aplicar un plasma preliminar de potencia continua, por ejemplo, durante 2-10 minutos, por ejemplo, durante aproximadamente 4 minutos, dentro de la cámara. Este puede actuar como una etapa de pretratamiento de la superficie, asegurando que el monómero se adhiera fácilmente a la superficie, de modo que a medida que ocurre la polimerización, el revestimiento "crece" en la superficie. La etapa de pretratamiento se puede realizar antes de que se introduzca el monómero en la cámara, en presencia de solo el gas inerte. El plasma se cambia entonces adecuadamente a un plasma pulsado para permitir que la polimerización continúe, al menos
45 cuando el monómero está presente.

En todos los casos, una descarga luminiscente se enciende adecuadamente aplicando un voltaje de alta frecuencia, por ejemplo, a 13.56MHz. Esto se aplica de manera apropiada usando electrodos, que pueden ser internos o externos a la cámara, pero en el caso de que las cámaras más grandes sean internas.

50 Adecuadamente, la mezcla de gas, vapor o gas se suministra a una velocidad de al menos 1 centímetro cúbico estándar por minuto (sccm) y preferiblemente en el intervalo desde 1 a 100 sccm.

En el caso del vapor de monómero, éste se suministra adecuadamente a una velocidad desde 80-300 mg/minuto, por ejemplo, a aproximadamente 120 mg por minuto dependiendo de la naturaleza del monómero, mientras se aplica el voltaje pulsado.

Los gases o vapores se pueden extraer o bombear a la región del plasma. En particular, cuando se usa una cámara de plasma, se pueden introducir gases o vapores en la cámara como resultado de una reducción en la presión dentro de la cámara, causada por el uso de una bomba de evacuación, o se pueden bombear o inyectar en la cámara como es común en el manejo de líquidos.

- 5 La polimerización se efectúa adecuadamente usando vapores de compuestos de fórmula (I), que se mantienen a presiones de 0,1 a 200 mtorr, adecuadamente a aproximadamente 80-100 mtorr.

Los campos aplicados son adecuadamente de potencia desde 40 a 500 W, adecuadamente a aproximadamente 100 W de potencia máxima, aplicados como un campo pulsado. Los pulsos se aplican en una secuencia que produce potencias promedio muy bajas, por ejemplo, en una secuencia en la que la proporción del tiempo encendido : tiempo apagado está en el intervalo desde 1:500 a 1:1500. Ejemplos particulares de tal secuencia son secuencias en las que la potencia está encendida durante 20-50 μs , por ejemplo, aproximadamente 30 μs , y apagada durante 1000 μs a 30000 μs , en particular aproximadamente 20000 μs . Las potencias promedio típicas obtenidas de esta manera son 0,01W.

- 10
15 Los campos se aplican adecuadamente desde 30 segundos a 90 minutos, preferiblemente desde 5 a 60 minutos, dependiendo de la naturaleza del compuesto de fórmula (I) y del dispositivo eléctrico o electrónico.

Adecuadamente, una cámara de plasma utilizada es de volumen suficiente para acomodar múltiples dispositivos eléctricos o electrónicos, en particular cuando estos son de pequeño tamaño, por ejemplo, hasta 20.000 cabezas de micrófono se pueden procesar al mismo tiempo con facilidad y mucho más es capaz con el quipo de tamaño correcto.

- 20 Un aparato y un procedimiento particularmente apropiados para producir dispositivos eléctricos o electrónicos de acuerdo con la invención se describen en el documento WO2005/089961.

En particular, cuando se usan cámaras de gran volumen de este tipo, el plasma se crea con un voltaje como un campo pulsado, a una potencia promedio desde 0,001 a 500 w/m^3 , por ejemplo, de 0,001 a 100 w/m^3 y adecuadamente desde de 0,005 a 0,5 w/m^3 .

- 25 Estas condiciones son particularmente apropiadas para depositar revestimientos uniformes de buena calidad, en cámaras grandes, por ejemplo, en cámaras en las que la zona de plasma tiene un volumen superior a 500 cm^3 , por ejemplo, 0,5 m^3 o más, tal como de 0,5 m^3 -10 m^3 y adecuadamente a aproximadamente 1 m^3 . Las capas formadas de esta manera tienen buena resistencia mecánica.

- 30 Las dimensiones de la cámara se seleccionarán para acomodar el dispositivo eléctrico o electrónico particular que se está tratando. Por ejemplo, generalmente las cámaras cuboideas pueden ser apropiadas para una amplia gama de aplicaciones, pero si es necesario, se pueden construir cámaras alargadas o rectangulares o incluso cilíndricas, o de cualquier otra forma apropiada.

La cámara puede ser un recipiente sellable, para permitir procesos por lotes, o puede comprender entradas y salidas para dispositivos eléctricos o electrónicos, para permitir su utilización en un proceso continuo. En particular en el último caso, las condiciones de presión necesarias para crear una descarga de plasma dentro de la cámara se mantienen usando bombas de alto volumen, como es convencional, por ejemplo, en un dispositivo con una "fuga de silbido". Sin embargo, también será posible procesar ciertos elementos a presión atmosférica, o cerca de, anulando la necesidad de "fugas de silbidos".

- 35
40 Los monómeros usados se seleccionan de monómeros de fórmula (I) como se definió anteriormente. Los grupos haloalquilo apropiados para R^1 , R^2 , R^3 y R^5 son grupos fluoroalquilo. Las cadenas de alquilo pueden ser lineales o ramificadas y pueden incluir unidades estructurales cíclicas.

Para R^5 , las cadenas de alquilo comprenden adecuadamente 2 o más átomos de carbono, adecuadamente desde 2-20 átomos de carbono y preferiblemente desde 6 a 12 átomos de carbono.

Para R^1 , R^2 y R^3 , generalmente se prefiere que las cadenas de alquilo tengan desde 1 a 6 átomos de carbono.

- 45 Preferiblemente, R^5 es un haloalquilo, y más preferiblemente un grupo perhaloalquilo, particularmente un grupo perfluoroalquilo de fórmula C_mF_{2m+1} en la que m es un número entero desde 1 o más, adecuadamente desde 1-20, y preferiblemente desde 4-12 tal como 4, 6 u 8.

Los grupos alquilo apropiados para R^1 , R^2 y R^3 tienen de 1 a 6 átomos de carbono.

- 50 En una realización, al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es hidrógeno. En una realización particular, R^1 , R^2 , R^3 son todos hidrógeno. En otra realización más, sin embargo, R^3 es un grupo alquilo tal como metilo o propilo.

Cuando X es un grupo $-C(O)O(CH_2)_nY-$, n es un número entero que proporciona un grupo espaciador apropiado. En particular, n es desde 1 a 5, preferiblemente aproximadamente 2.

Los grupos sulfonamida apropiados para Y incluyen aquellos de fórmula $-N(R^7)SO_2-$ en la que R^7 es hidrógeno o alquilo tal como alquilo C_{1-4} , en particular metilo o etilo.

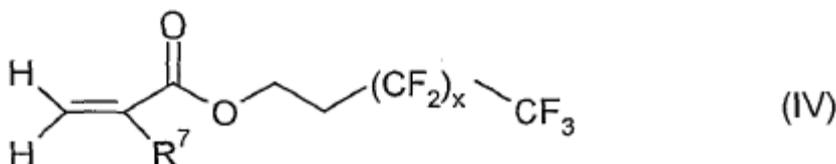
- 5 En una realización, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (II)



en la que R^5 es como se definió anteriormente en relación con la fórmula (I). En los compuestos de la fórmula (II), X en la fórmula (I) es un enlace. Sin embargo, en una realización preferida, el compuesto de fórmula (I) es un acrilato de fórmula (III)

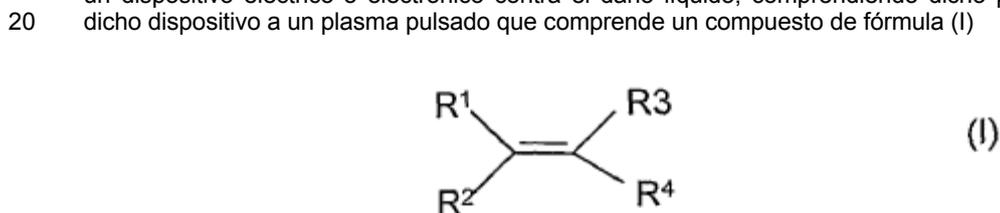
- 10 $CH_2=CR^7C(O)O(CH_2)_nR^5 \quad (III)$

en la que n y R^5 son como se definen anteriormente en relación con la fórmula (I) y R^7 es hidrógeno, alquilo C_{1-10} o haloalquilo C_{1-10} . En particular, R^7 es hidrógeno o alquilo C_{1-6} tal como metilo. Un ejemplo particular de un compuesto de fórmula (III) es un compuesto de fórmula (IV)



- 15 en la que R^7 es como se definió anteriormente, y en particular es hidrógeno y x es un número entero desde 1 a 9, por ejemplo, desde 4 a 9, y preferiblemente 7. En ese caso, el compuesto de fórmula (IV) es 1H, 1H, 2H, 2H-heptadecafluorodecilacilato.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un procedimiento según las reivindicaciones 6 a 15 para proteger un dispositivo eléctrico o electrónico contra el daño líquido, comprendiendo dicho procedimiento la exposición de dicho dispositivo a un plasma pulsado que comprende un compuesto de fórmula (I)



- 25 en la que R^1 , R^2 y R^3 se seleccionan independientemente de hidrógeno, alquilo, haloalquilo o arilo opcionalmente sustituido con halo; y R^4 es un grupo $X-R^5$ en el que R^5 es un grupo alquilo o haloalquilo y X es un enlace; un grupo de fórmula $-C(O)O(CH_2)_nY-$ en el que n es un número entero desde 1 a 10 e Y es un enlace o un grupo sulfonamida; o un grupo $-(O)_pR^6(O)_q(CH_2)_t-$ en el que R^6 es arilo opcionalmente sustituido con halo, p es 0 o 1, q es 0 o 1 y t es 0 o un número entero desde 1 a 10, a condición de que cuando q sea 1, t sea diferente de 0,

en un estado gaseoso durante un período de tiempo suficiente para permitir que se forme una capa polimérica protectora sobre la superficie del dispositivo eléctrico o electrónico.

- 30 El daño del líquido del que están protegidos estos dispositivos incluye líquidos ambientales tales como agua y en particular lluvia, o cualquier otro líquido, que pueda derramarse accidentalmente sobre el dispositivo.

De manera apropiada, el dispositivo eléctrico o electrónico se coloca en una cámara de deposición de plasma, se enciende una descarga luminiscente dentro de dicha cámara y se aplica un voltaje como campo pulsado.

Los monómeros apropiados y las condiciones de reacción para usar en este procedimiento son como se describió anteriormente.

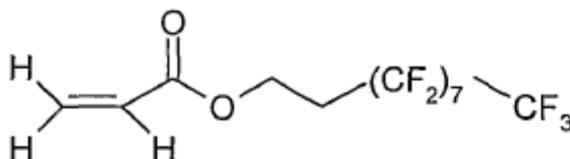
- 35 La invención se describirá ahora en particular a modo de ejemplo.

Ejemplo 1

Micrófonos

- 5 Se colocó un conjunto de 100 micrófonos en una cámara de plasma con un volumen de procesamiento de ~ 300 litros. La cámara se conectó a los suministros de los gases o vapores requeridos, a través de un controlador de flujo másico y/o medidor de flujo másico de líquido y un inyector de mezcla o cualquier otro mecanismo de introducción de vapor/gas, según corresponda. La cámara se evacuó a una presión base de entre 3 y 10 mtorr antes de permitir que el helio entrara en la cámara a 20 sccm hasta que se alcanzó una presión de 80 mtorr. A continuación, se pulsó un plasma de potencia continua durante 4 minutos usando RF a 13,56 MHz a 300 W.

Después de este período, 1H, 1H, 2H, 2H-heptadecafluorodecililato (CAS # 27905-45-9) de fórmula

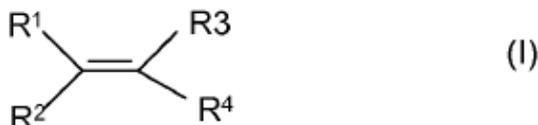


- 10 se introdujo en la cámara a una velocidad de 120 miligramos por minuto y el plasma cambió a un plasma pulsado a 30 microsegundos a tiempo y 20 milisegundos a tiempo apagado con una potencia máxima de 100 W durante 40 minutos. Al completar los 40 minutos, la potencia del plasma se desconectó junto con los gases y vapores de procesamiento y la cámara se evacuó a la presión base. A continuación, la cámara se ventiló a la presión atmosférica y se quitaron las cabezas del micrófono.

- 15 Se encontró que las cabezas de los micrófonos estaban cubiertas con un repelente de agua y aceite que lo protegía de la exposición al agua.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo eléctrico o electrónico que tiene un revestimiento polimérico, formado exponiendo dicho dispositivo a plasma pulsado que comprende un compuesto de fórmula (I)



5 en la que R^1 , R^2 y R^3 se seleccionan independientemente de hidrógeno, alquilo, haloalquilo o arilo opcionalmente sustituido con halo; y R^4 es un grupo $X-R^5$ en el que R^5 es un grupo alquilo o haloalquilo y X es un enlace; un grupo de fórmula $-C(O)O(CH_2)_nY-$ en la que n es un número entero desde 1 a 10 e Y es un enlace o un grupo sulfonamida; o un grupo $-(O)_pR^6(O)_q(CH_2)_t-$ en el que R^6 es arilo opcionalmente sustituido con halo, p es 0 o 1, q es 0 o 1 y t es 0 o un número entero desde 1 a 10, a condición de que cuando q es 1, t sea diferente de 0, durante un período de tiempo suficiente para permitir que se forme una capa polimérica protectora sobre la superficie del dispositivo eléctrico o electrónico.

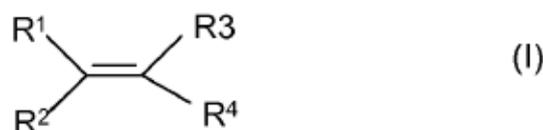
2. Un dispositivo eléctrico o electrónico según la reivindicación 1, que se selecciona de dispositivos de comunicación, dispositivos de sistemas de sonido o audio, ordenadores o componentes relacionados con la informática, sistemas de iluminación exterior, o dispositivos eléctricos o electrónicos usados en vehículos de transporte, lavadoras y lavavajillas; o componentes de cualquiera de estos.

3. Un dispositivo eléctrico o electrónico según la reivindicación 2, que es un dispositivo de sistema de sonido o audio.

4. Un dispositivo eléctrico o electrónico según la reivindicación 3, que es un altavoz, micrófono, timbre o zumbador.

5. Un dispositivo eléctrico o electrónico según la reivindicación 4, que comprende un micrófono que comprende una cubierta de plástico espumado y la capa polimérica está presente sobre el mismo.

6. Un procedimiento de protección de un dispositivo eléctrico o electrónico contra el daño de líquidos, comprendiendo dicho procedimiento exponer dicho dispositivo a un plasma pulsado que comprende un compuesto de fórmula (I)



25 en la que R^1 , R^2 y R^3 se seleccionan independientemente de hidrógeno, alquilo, haloalquilo o arilo opcionalmente sustituido con halo; y R^4 es un grupo $X-R^5$ en el que R^5 es un grupo alquilo o haloalquilo y X es un enlace; un grupo de fórmula $-C(O)O(CH_2)_nY-$ en la que n es un número entero desde 1 a 10 e Y es un enlace o un grupo sulfonamida; o un grupo $-(O)_pR^6(O)_q(CH_2)_t-$ en el que R^6 es arilo opcionalmente sustituido con halo, p es 0 o 1, q es 0 o 1 y t es 0 o un número entero desde 1 a 10, a condición de que cuando q es 1, t sea diferente de 0, en un estado gaseoso durante un período de tiempo suficiente para permitir que se forme una capa polimérica sobre la superficie del dispositivo eléctrico o electrónico.

7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que el dispositivo eléctrico o electrónico se coloca en una cámara de deposición de plasma, se enciende una descarga luminiscente dentro de dicha cámara, y se aplica un voltaje como campo pulsado.

8. Un procedimiento según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que el voltaje aplicado está a una potencia desde 40 a 500 W.

9. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el voltaje se impulsa en una secuencia en la que la proporción del tiempo encendido: tiempo apagado está en el intervalo desde 1: 500 a 1: 1500.

10. Un procedimiento según la reivindicación 9, en el que el voltaje se impulsa en una secuencia en el que la potencia está encendida durante 20-50 μ s, y apagada desde 1000 μ s a 30000 μ s.

11. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que el voltaje se aplica como un campo pulsado, durante un período de 30 segundos a 90 minutos, por ejemplo, desde 5 a 60 minutos.

12. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que, en una etapa preliminar, se aplica un plasma de potencia continua al dispositivo eléctrico o electrónico, opcionalmente en presencia de un gas inerte.

5 13. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en el que el compuesto de fórmula (I) en forma gaseosa se alimenta al plasma a una velocidad desde 80-300 mg/minuto, mientras se aplica el voltaje pulsado y en el que el plasma se crea con un voltaje a una potencia promedio desde 0,001 a 500 W/m³, por ejemplo, a una potencia promedio de 0,001 a 100 W/m³, tal como a una potencia promedio desde 0,005 a 0,5 W/m³.

14. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, en el que el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (II)

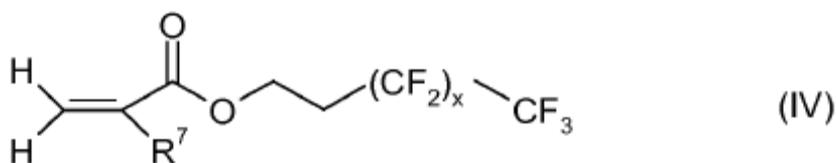


en la que R⁵ es como se define en la reivindicación 1, o un compuesto de fórmula (III)



en la que n y R⁵ como se define en la reivindicación 1 y R⁷ es hidrógeno, alquilo C₁₋₁₀ o haloalquilo C₁₋₁₀.

15 15. Un procedimiento según la reivindicación 14, en el que el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (III) que es un compuesto de fórmula (IV)



en la que R⁷ es como se define en la reivindicación 8, y x es un número entero desde 1 a 9, tal como acrilato de 1H, 1H, 2H, 2H-heptadecafluorodecilo.