



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 655**

51 Int. Cl.:
H01L 51/00 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04790008 .9**
96 Fecha de presentación : **19.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1676330**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **Estructuración de capas funcionales eléctricas mediante una lámina de transferencia y estructuración del adhesivo.**

30 Prioridad: **24.10.2003 DE 103 49 963**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2010

73 Titular/es: **Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG.**
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE

72 Inventor/es: **Wild, Heinrich;**
Brehm, Ludwig y
Hansen, Achim

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 346 655 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

Estructuración de capas funcionales eléctricas mediante una lámina de transferencia y estructuración del adhesivo.

5 La invención se refiere a un método para la producción de una lámina con al menos un elemento constructivo eléctrico, particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos.

10 Para la producción de elementos constructivos eléctricos en la tecnología de semiconductores orgánicos, a modo de ejemplo, de transistores orgánicos de efecto campo (OFET) u otros elementos constructivos eléctricos de polímeros orgánicos, se necesita una estructuración al menos de la capa conductora de electrodo. Una estructuración de las otras capas de tales elementos constructivos no es categóricamente necesaria, sin embargo, puede mejorar la eficiencia de tales elementos constructivos en la tecnología de semiconductores orgánicos. Para poder producir elementos constructivos eléctricos eficientes en la tecnología de semiconductores orgánicos, en este caso, es necesario realizar la estructuración de las capas con alta resolución y exactitud de registro.

15 El documento WO 02/25750 describe la producción de electrodos o placas de circuitos impresos con un método de litografía. En este caso, se aplica una capa orgánica conductora de polianilina (PANI) o polietilendioxitiofeno (PEDOT) empleando una rasqueta, por pulverización, revestimiento por centrifugado o serigrafía de forma plana sobre un sustrato, a modo de ejemplo, una lámina. Sobre la misma se aplica una capa delgada de barniz fotosensible y se expone de forma estructurada. Durante el revelado, la capa de polianilina descubierta se desprotoniza por la actuación del revelador y, de este modo, se hace no conductora. Se disuelve el barniz fotosensible restante con un disolvente. Antes o después de esta etapa se retira la matriz no conductora de la capa orgánica por disolución con un disolvente no básico.

20 El documento WO 02/25750 describe que se imprime para la estructuración sobre una capa de polímero funcional plana un compuesto químico, que tiene un efecto de desprotonación. El compuesto preferentemente es una base. Por un lavado posterior se retiran selectivamente las zonas no conductoras.

30 El documento WO 02/47183 propone, para la estructuración de capas de un transistor orgánico de efecto campo, introducir polímeros funcionales en cavidades de una capa de molde. La capa de molde consiste en otro material orgánico con propiedades aislantes, en el que se estampa un sello. En estas cavidades se introduce después el polímero funcional empleando una rasqueta. Por tanto, con este método se pueden producir estructuras extremadamente finas con dimensiones laterales en el intervalo de 2 a 5 μm . Además, el método que emplea una rasqueta no es específico para un material, es decir, es adecuado para la estructuración de todas las capas de un transistor orgánico de efecto campo. Además de eso, empleando una rasqueta, el intervalo de viscosidad es incomparablemente superior en comparación con la impresión, de manera que los polímeros funcionales pueden mantener en gran medida su consistencia. Además, se pueden producir capas relativamente gruesas en el intervalo hasta 1 μm .

40 El documento DE 100 33 112 describe un método para la producción de elementos constructivos eléctricos en la tecnología de semiconductores orgánicos, en el que los polímeros funcionales se aplican mediante un método de tampografía sobre un sustrato o una capa ya existente.

El documento WO 02/070271 A2 describe un método de transferencia térmica para la estructuración de capas funcionales orgánicas, en el que se utiliza una capa de calefacción.

45 La publicación XP 007904898, "Photopolymerization of Butyl Methacrylate in the Presence of Nanoparticles of ZnO, sensitised to visible light with Xanthene Dyes", A. L. Stroyuk *et al.* Theoretical and Experimental Chemistry, Vol. 38. Nº 5, 2002, describe la potenciación de la sensibilidad a UV de metacrilato de butilo por la adición de sustancias adicionales.

50 En este caso, la invención se basa en el objetivo de mejorar la producción de elementos constructivos eficientes en la tecnología de semiconductores orgánicos y/o indicar la construcción de elementos constructivos mejorados en la tecnología de semiconductores orgánicos.

55 Este objetivo se resuelve por un método para la producción de una lámina con al menos un elemento constructivo eléctrico particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos, en el que se aplica sobre una lámina de base una capa de adhesivo de un adhesivo reticulable por radiación, donde la capa de adhesivo del adhesivo reticulable por radiación se aplica con una forma estructurada con forma de patrón sobre la lámina de base y/o se irradia con forma de patrón (a modo de ejemplo, con radiación UV), de tal manera que la capa de adhesivo endurece de manera estructurada con forma de patrón, aplicándose una lámina de transferencia, que presenta una lámina de soporte y una capa funcional eléctrica, con una orientación de la capa funcional eléctrica hacia la capa de adhesivo sobre la capa de adhesivo y la lámina de soporte se retira del cuerpo de lámina que comprende la lámina de base, la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica, por lo que, en una primera zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica permanece como parte del elemento constructivo eléctrico sobre la capa de adhesivo y la lámina de base y, en una segunda zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica permanece sobre la lámina de soporte y se retira con la lámina de soporte de la lámina de base.

65 De acuerdo con un primer método de acuerdo con la invención se irradia con forma de patrón la capa de adhesivo del adhesivo reticulable por radiación después de la aplicación de la lámina de transferencia, por lo que la capa de

ES 2 346 655 T3

adhesivo endurece en una zona estructurada con forma de patrón, y se retira la lámina de soporte del cuerpo de lámina que comprende la lámina de base, la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica, de manera que la capa funcional eléctrica permanece en la primera zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo está endurecida, sobre la lámina de base, y en la segunda zona, en la que la capa de adhesivo no está endurecida, se retira con la lámina de soporte.

De acuerdo con un segundo método de acuerdo con la invención, se irradia con forma de patrón la capa de adhesivo del adhesivo reticulable por radiación antes de la aplicación de la lámina de transferencia de tal manera que la capa de adhesivo endurece en una zona estructurada con forma de patrón. La lámina de transferencia se aplica sobre la capa de adhesivo endurecida estructurada con forma de patrón y la lámina de soporte se retira del cuerpo de lámina que comprende la lámina de base, la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica, de manera que la capa funcional eléctrica en la primera zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo no está endurecida, permanece sobre la lámina de base y en la segunda zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo está endurecida, se retira con la lámina de soporte.

Se forma una lámina con al menos un elemento constructivo eléctrico, particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos, que presenta una capa de adhesivo de un adhesivo reticulable por radiación, que se dispone entre una capa funcional eléctrica estructurada con forma de patrón y un cuerpo de lámina de la lámina y que una la capa funcional eléctrica estructurada con forma de patrón con el cuerpo de lámina.

El objetivo se resuelve además por un método no de acuerdo con la invención para la producción de una lámina con al menos un elemento constructivo eléctrico, particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos, en el que sobre una lámina de base se aplica un barniz de lavado reticulable por radiación con una forma estructurada con forma de patrón, se irradia la capa de barniz de lavado estructurada con forma de patrón (por ejemplo, con luz UV), de manera que se endurece la capa de barniz de lavado, se aplica sobre la capa de barniz de lavado una capa funcional eléctrica y se elimina en un proceso de lavado la capa de barniz de lavado estructurada con forma de patrón en la zona superpuesta sobre la misma de la capa funcional eléctrica, de manera que la capa funcional eléctrica permanece sobre el cuerpo de base en una zona estructurada con forma de patrón, sobre la que no se ha aplicado ninguna capa de barniz de lavado.

Por la invención se hace posible estructurar capas funcionales eléctricas de un elemento constructivo en la tecnología de semiconductores orgánicos con exactitud de registro y con alta resolución. De esta manera, a modo de ejemplo, es posible conseguir separaciones entre un electrodo de fuente y uno de drenaje de un transistor orgánico de efecto campo, que son inferiores a $25\ \mu\text{m}$. Otras ventajas de la invención consisten en que este método es muy económico y adecuado para el uso industrial a gran escala. De este modo, por el uso de métodos litográficos es posible conseguir altas resoluciones. Sin embargo, los métodos litográficos necesitan, por otro lado, la ejecución de una pluralidad de etapas del método y el uso de sustancias auxiliares caras y de alta calidad: el sustrato se tiene que revestir, enmascarar, exponer, revelar, atacar con un ácido y decapar. Además, se consigue con el uso del método de acuerdo con la invención una mejora de la calidad de los elementos constructivos eléctricos generados en la tecnología de semiconductores orgánicos: en el caso del método de acuerdo con la invención se trata de un método seco, por el que se evita en gran medida una contaminación de capas semiconductoras. Las capas semiconductoras de un elemento constructivo eléctrico en la tecnología de semiconductores orgánicos son extremadamente sensibles a contaminaciones, ya que las mismas pueden modificar las propiedades eléctricas de capas semiconductoras incluso en concentraciones reducidas, a modo de ejemplo, por el efecto de protonización. De esta forma, a modo de ejemplo, apenas se puede evitar en un método litográfico que las capas semiconductoras orgánicas se contaminen por los procesos necesarios de revelado, ataque con un ácido y decapado. Además, se ha demostrado que solamente con una complejidad muy alta se puede conseguir con la impresión directa de polímeros conductores la estructuración de alta resolución necesaria de capas funcionales eléctricas, particularmente desde el punto de vista de una reproducibilidad suficiente. Esto se debe sobre todo a la viscosidad de las sustancias de impresión que están a disposición, que impide una impresión con un grosor y reproducibilidad suficientes, particularmente con técnicas de impresión disponibles en la técnica a gran escala. Además, se evita por la invención una carga térmica de capas semiconductoras durante el proceso de producción.

Por lo tanto, por la invención se indica un método de producción económico que se puede aplicar de forma industrial a gran escala para láminas con elementos constructivos eléctricos en la tecnología de semiconductores orgánicos, que cumple altas exigencias cualitativas.

Se indican configuraciones ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la invención se imprime la capa de adhesivo mediante un método de impresión de manera estructurada con forma de patrón sobre la lámina de base, se aplica la lámina de transferencia sobre la capa de adhesivo, se endurece la capa de adhesivo por irradiación con radiación y, después, se retira la lámina de soporte del cuerpo de lámina formado por la lámina de base, la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica. De este modo, la capa funcional eléctrica permanece en las zonas que están impresas con el adhesivo reticulable por radiación. En este caso, es ventajoso que, debido a las propiedades que se diferencian entre sí de la sustancia de impresión y los grosores de capa que se diferencian entre sí que se tienen que conseguir, se pueden conseguir resoluciones superiores en comparación con la impresión directa de polímeros conductores. Además, es posible poder usar técnicas de impresión económicas y que se pueden aplicar de forma industrial a gran escala como huecogrado, impresión offset y flexografía.

ES 2 346 655 T3

De acuerdo con un ejemplo de realización adicional preferido de la invención se aplica el adhesivo reticulable por UV en toda la superficie sobre la lámina de base y, después, se expone con forma de patrón a la luz UV, de manera que la capa de adhesivo se endurece en una zona estructurada con forma de patrón. Después, se aplica la lámina de transferencia sobre la capa de adhesivo. A continuación, la lámina de soporte se retira del cuerpo de lámina formado por la lámina de base, la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica. En este caso, la capa funcional eléctrica permanece en las zonas estructuradas con forma de patrón, en las que la capa de adhesivo no está endurecida y todavía dispone de una cierta adhesividad, sobre la lámina de base. En la zona restante, es decir, en la zona en que la capa de adhesivo está endurecida, la capa funcional eléctrica permanece sobre la lámina de soporte y se retira con la lámina de soporte. Por un procedimiento de este tipo se pueden producir capas funcionales eléctricas estructuradas con una resolución muy alta sobre la lámina de base. Además, en este caso, se obtienen ventajas con respecto a los costes, ya que, a modo de ejemplo, no es necesario el uso de rodillos anilox de huecograbado de alta calidad.

Para asegurar una exposición suficiente de la capa de adhesivo con los métodos que se han descrito anteriormente, es ventajoso formar la capa funcional eléctrica de un material semitransparente, a modo de ejemplo, una capa muy delgada de metal, y utilizar una lámina de soporte permeable a la radiación. De este modo, se hace posible irradiar la capa de adhesivo de parte de la lámina de transferencia a través de la lámina de transferencia. De forma alternativa, existe la posibilidad de configurar la lámina de base de forma transparente a la radiación y exponer la capa de adhesivo de parte de la lámina de base a través de la lámina de base.

De acuerdo con una realización de la invención se expone con forma de patrón la capa de adhesivo después de la aplicación de la lámina de transferencia, de manera que la capa de adhesivo endurece en una zona estructurada con forma de patrón. A continuación, se retira la lámina de soporte del cuerpo de lámina formado por la lámina de base y la capa funcional eléctrica. En la zona en la que la capa de adhesivo está endurecida de manera estructurada con forma de patrón, se fija la capa funcional eléctrica por la capa de adhesivo y permanece sobre el cuerpo de base. En la zona restante, en la que la capa de adhesivo no está endurecida, la capa funcional eléctrica permanece sobre la lámina de transferencia y se retira con la lámina de soporte. En este caso, es necesario utilizar un adhesivo reticulable por radiación, que posee en el estado no endurecido una fuerza adhesiva inferior, con respecto a la capa funcional eléctrica, a la fuerza adhesiva entre la capa funcional eléctrica y la lámina de soporte.

La ventaja de este modo de procedimiento consiste en que las capas funcionales eléctricas se pueden producir con resoluciones muy altas sobre la lámina de base y que no existe ninguna condición limitante con referencia a la transparencia a la radiación de la capa funcional eléctrica y el cuerpo de base.

El uso del método en el marco de un proceso de rollo-a-rollo industrial a gran escala se posibilita por la utilización de una máquina de exposición de tambor o una máquina de exposición de máscara con una cinta de máscara periférica para la irradiación con forma de patrón de la capa de adhesivo con luz UV.

Tiene una importancia particular para el método de acuerdo con la invención la utilización de una lámina de transferencia adecuada, que posibilita un desprendimiento rápido y preciso de la capa funcional eléctrica de la lámina de soporte. En este caso, se ha demostrado particularmente apropiado proporcionar entre la lámina de soporte y la capa funcional eléctrica una capa de desprendimiento.

La capa funcional eléctrica puede ser una capa eléctricamente conductora. Una separación particularmente precisa de la capa funcional eléctrica en la transición de zonas que permanecen, por un lado, sobre la lámina de base y, por otro lado, sobre la lámina de soporte se consigue por el uso de capas funcionales eléctricas, que contienen partículas conductoras, preferiblemente nanopartículas, a modo de ejemplo, partículas de metal, hollín o grafito. En este caso, se ha demostrado que particularmente las capas funcionales que consisten en nanopartículas conductoras y aglutinante, particularmente con una proporción reducida de aglutinante, posibilitan una separación precisa. Además, se ha demostrado ventajoso comprimir la capa funcional eléctrica durante la aplicación sobre la lámina de base, por lo que se aumenta la conductividad eléctrica por la compresión de las nanopartículas.

Una alta presión de la separación se puede conseguir también por el uso de capas de metal delgadas o capas delgadas de aleaciones de metal como capas funcionales eléctricas. Además, es apropiado el uso de capas funcionales eléctricas de polímeros conductores o capas orgánicamente conductoras como, por ejemplo, ITO.

Dependiendo de la construcción del elemento constructivo en la tecnología de semiconductores orgánicos se pueden ahorrar, por el uso de adhesivos eléctricamente no conductores o eléctricamente conductores para la capa de adhesivo, etapas del método durante la construcción del elemento constructivo eléctrico. La capa funcional eléctrica proporciona en este caso dentro del elemento constructivo eléctrico preferiblemente la función de una capa de electrodo microestructurada, que configura uno o varios electrodos del elemento constructivo eléctrico, o la función de una capa microestructurada de semiconductor, que configura uno o varios componentes semiconductores del elemento constructivo eléctrico.

Para una lámina formada de acuerdo con un método de acuerdo con la invención se ha demostrado eficaz que la capa de adhesivo de un adhesivo reticulable por radiación esté estructurada con forma de patrón de la misma manera que la capa funcional eléctrica estructurada con forma de patrón. La capa funcional eléctrica de la lámina es particularmente una capa de electrodo microestructurada, que configura uno o varios electrodos del elemento constructivo eléctrico, o una capa microestructurada de semiconductor que configura uno o más componentes semiconductores del

ES 2 346 655 T3

elemento constructivo eléctrico. Se prefiere particularmente que el elemento constructivo eléctrico sea un transistor orgánico de efecto campo.

5 A continuación, se explica de forma ilustrativa la invención mediante varios ejemplos de realización con ayuda de los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una representación funcional de un desarrollo del método de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención.

10 La Figura 2 muestra una representación funcional de un desarrollo del método de acuerdo con un ejemplo de realización adicional de la invención.

La Figura 3 muestra una representación funcional de un desarrollo del método de acuerdo con un ejemplo de realización adicional de la invención.

15 La Figura 4a a la Figura 4d muestran representaciones en corte de cuerpos de lámina para el desarrollo del método de acuerdo con la Figura 1.

20 La Figura 5a a la Figura 5e muestran representaciones en corte de cuerpos de lámina para la ilustración de un ejemplo de realización adicional de la invención.

La Figura 1 proporciona un borrador de un recorte de un proceso de fabricación de rollo-a-rollo mediante el que se produce una lámina con al menos un elemento constructivo eléctrico en la tecnología de semiconductores orgánicos.

25 En este caso, se entienden por elementos constructivos eléctricos en la tecnología de semiconductores orgánicos elementos constructivos eléctricos que comprenden al menos una capa de un material semiconductor orgánico. Los materiales semiconductores orgánicos, materiales conductores orgánicos y materiales aislantes orgánicos se forman en este caso por sustancias orgánicas, metal-orgánicas y/o inorgánicas, que poseen respectivamente propiedades eléctricas. Con polímeros funcionales se indican en este caso tales materiales orgánicos, metal-orgánicos y/o inorgánicos que se pueden utilizar en la construcción de elementos constructivos en la tecnología de semiconductores orgánicos. El término polímero funcional comprende, por consiguiente, también componentes no polímeros. Los elementos constructivos que no comprenden una capa de semiconductor orgánica o zonas de capa de semiconductor como componente funcional son, a modo de ejemplo, transistores, FET, triodos, diodos, etc. Se puede utilizar como material semiconductor orgánico en este caso, a modo de ejemplo, politiofeno.

35 La Figura 1 muestra en este caso una estación de impresión 1, una estación de exposición 20, una polea de inversión 31 y tres rodillos 32, 33 y 34. Se suministra una lámina de base 51 a la estación de impresión 1. La lámina de base 51 procesada por la estación de impresión 10 se suministra como lámina 52 sobre la polea de inversión 31 al par de rodillos 32 y 33, que aplica sobre la lámina 52 una lámina de transferencia 41 desenrollada de un rollo de lámina de transferencia 40. De este modo, se produce la lámina 53. La lámina 53 procesada por la estación de exposición 20 se suministra como lámina 54 al rodillo 34, donde una lámina de soporte 42 se retira de la lámina 54 y una lámina 55 permanece como lámina restante.

45 En el caso de la lámina de base 51 se puede tratar en el caso más sencillo de una lámina de soporte. Una lámina de soporte de este tipo consiste preferentemente en una lámina de plástico con un grosor de 6 μm a 200 μm , a modo de ejemplo, en una lámina de poliéster con un grosor de 19 μm a 38 μm . Sin embargo, habitualmente, la lámina de base 51 presentará además de una lámina de soporte de este tipo otras capas adicionales aplicadas en procesos anteriores del método. Las capas de este tipo son, a modo de ejemplo, capas de barniz, capas de aislamiento y capas funcionales eléctricas. De este modo, es posible que la lámina de base 51 comprenda ya una o varias capas de polímero funcionales, a modo de ejemplo, capas de polímeros orgánicamente conductores como polianilina y polipirrol, capas semiconductoras, a modo de ejemplo, de politiofeno y capas de aislamiento, a modo de ejemplo, de polivinilfenol. En este caso, también es posible que estas capas existan ya con una forma estructurada en la lámina de base 51.

55 La estación de impresión 1 presenta un recipiente de color con un adhesivo 11 reticulable por UV. Mediante varios rodillos de transmisión 12 y 13 se aplica el adhesivo 11 sobre el cilindro de impresión 14. El cilindro de impresión 14 imprime después sobre la lámina de base 51, que tiene un recorrido entre el cilindro de impresión 14 y un rodillo de contrapresión 15, de manera estructurada con forma de patrón una capa de adhesivo del adhesivo reticulable por UV 11.

60 En el caso de la estación de impresión 1 se trata preferentemente de una estación de impresión offset o flexografía. Sin embargo, también es posible que se trate en el caso de la estación de impresión 1 de una estación de impresión de huercograbado. La capa de adhesivo tiene preferiblemente un grosor de 0,5 μm a 10 μm .

Como adhesivos reticulables por UV 11 se pueden utilizar preferentemente los siguientes adhesivos:

65 Foilbond UVH 0002 de AKZO NOBEL INKS y UVAFLEX UV adhesivo VL000ZA de Zeller + Gmelin GmbH.

Preferentemente, se aplican los adhesivos con un peso de aplicación de 1 g/m^2 -5 g/m^2 sobre la lámina de base 51.

ES 2 346 655 T3

Por la impresión se produce de esta manera la lámina 52 representada en la Figura 4b, en la que sobre el cuerpo de base 51 está aplicada una capa de adhesivo 52 estructurada con forma de patrón.

5 Dependiendo del tipo del adhesivo 11 utilizado, en este caso, también es posible que la lámina 52 atraviese un canal de secado, en el que la capa de adhesivo 52 se seca, a modo de ejemplo, con una temperatura de 100 a 120°.

La Figura 4a muestra la construcción de la lámina de transferencia 41. La lámina de transferencia 41 presenta una lámina de soporte 45, una capa de desprendimiento 46 y una capa funcional eléctrica 47.

10 En el caso de la lámina de soporte 45 se trata de una lámina de plástico con un grosor de 4 a 75 μm . Preferiblemente, en el caso de la lámina de soporte 45, se trata de una lámina de poliéster, polietileno, un acrilato o una sustancia compuesta espumada. El grosor de la lámina de soporte 45 es preferentemente 12 μm .

15 La capa de desprendimiento 46 consiste preferentemente en un tipo de cera. También se puede prescindir de la capa de desprendimiento 46 cuando los materiales de la lámina de soporte 45 y de la capa funcional eléctrica 47 están seleccionados de tal modo que las fuerzas adhesivas entre la capa funcional eléctrica 47 y la lámina de soporte 45 no impiden un desprendimiento seguro y rápido de la capa funcional eléctrica 47.

La capa de desprendimiento 46 puede estar producida, a modo de ejemplo, de acuerdo con la siguiente receta:

Capa de desprendimiento 46 (capa de separación)

Tolueno 99,5 partes

25 Cera de éster (punto de goteo 90°C) 0,5 partes

Preferiblemente, se aplica la capa de desprendimiento 46 en un grosor de 0,01 a 0,2 μm sobre la lámina de soporte 45.

30 Dependiendo de la función que la capa funcional eléctrica debe aportar dentro del elemento constructivo eléctrico a producir, se compone la capa funcional eléctrica 47 de materiales eléctricamente conductores o semiconductores. En el caso de que la capa funcional eléctrica 47 debe formar una capa funcional eléctricamente conductora, existen las siguientes posibilidades para la configuración de la capa funcional eléctrica 47:

35 Por un lado, es posible que la capa funcional eléctrica 47 se forme por una capa delgada de metal, con la que se recubre el cuerpo de lámina que consiste en la lámina de soporte 45 y la capa de desprendimiento 46, a modo de ejemplo, por vaporización. El grosor de una capa delgada de metal de este tipo se sitúa preferiblemente en el intervalo de 5 nm a 50 nm, para asegurar que se pueda estructurar con una resolución suficientemente alta la capa funcional eléctrica mediante el método de acuerdo con la invención. La capa de metal puede consistir en este caso, a modo de ejemplo, en aluminio, plata, cobre, oro, cromo, níquel o en aleaciones con estos metales.

40 Se pueden obtener resultados particularmente buenos cuando se aplica como capa funcional eléctrica 47 una capa de nanopartículas conductoras. La capa funcional eléctrica 47 tiene, a modo de ejemplo, un grosor de 50 nm a 1 μm y se compone de nanopartículas conductoras y aglutinante, donde la proporción de aglutinante se mantiene reducida, para garantizar una separación precisa de la capa 47. El grosor de la capa funcional eléctrica 47 se determina en este caso también considerablemente por las propiedades eléctricas exigidas de la capa funcional eléctrica 47 en el marco del elemento constructivo eléctrico, a modo de ejemplo, la resistencia específica. En este caso también es posible que la conductividad de la capa 47 alcance solamente con la aplicación de la lámina de transferencia 41 sobre la lámina 52 el valor deseado. Por la presión que se ejerce durante esta aplicación sobre la capa funcional eléctrica 47 se comprime la capa funcional eléctrica 47, por lo que se disminuyen las separaciones entre las nanopartículas eléctricamente conductoras y se aumenta considerablemente la conductividad eléctrica de la capa 47.

45 Además, también es posible utilizar como capa funcional eléctrica 47 una capa de otros materiales conductores, a modo de ejemplo, de materiales ITO (ITO = óxido de indio estaño) o de otros óxidos conductores transparentes, a modo de ejemplo, óxido de cinc dotado de aluminio, o de polímeros eléctricamente conductores, a modo de ejemplo, polianilina y polipirrol.

60 Además, también es posible que la capa funcional eléctrica 47 se forme por un material semiconductor. Con esta finalidad, se aplica un material semiconductor orgánico sobre la capa de desprendimiento 46 de forma líquida, disuelta o como suspensión y, después, se solidifica. El grosor de una capa funcional eléctrica 47 de este tipo se determina en este caso esencialmente por la función eléctrica de esta capa dentro del elemento constructivo eléctrico a producir.

65 Las nanopartículas conductoras se aplican preferiblemente en forma de una dispersión no muy diluida sobre la capa de desprendimiento 46.

La Figura 4c muestra la lámina 53, es decir, el cuerpo de lámina que se produce después de la aplicación de la lámina de transferencia 41 sobre la lámina de base 51 impresa con la capa de adhesivo 57 estructurada con forma de

ES 2 346 655 T3

patrón. La Figura 4c muestra la lámina de base 51, la capa de adhesivo 57, la capa funcional eléctrica 47, la capa de desprendimiento 46 y la lámina de soporte 45. La presión de compresión, mediante la que la lámina de transferencia 41 se aplica sobre la lámina 52 mediante los rodillos de presión y contrapresión 32 y 33, se tiene que seleccionar de tal manera que la estructuración con forma de patrón de la capa de adhesivo 57 no se vea afectado considerablemente por la misma.

La estación de exposición 20 de acuerdo con la Figura 1 presenta una lámpara de UV 21, así como un reflector 22, que centra la radiación UV emitida por la lámpara de UV 21 sobre la lámina 53. La potencia de la lámpara de UV 21 se selecciona en este caso de tal manera que se irradia la capa de adhesivo 57 durante el paso por la estación de exposición 22 con una cantidad de energía suficiente, que garantiza un endurecimiento seguro de la capa de adhesivo 57. Como se muestra en la Figura 1, se irradia la lámina 53 en este caso de parte de la lámina de soporte 45. Esto es posible cuando se utiliza como capa funcional eléctrica 47 una capa transparente o semitransparente, a modo de ejemplo, una capa delgada de metal configurada como se ha descrito anteriormente. Además es necesario para esta finalidad que la lámina de soporte 45, así como la capa de desprendimiento 46, consistan en un material transparente a UV. Si no es posible debido a la composición especial de la capa funcional eléctrica 47 configurar la misma de forma transparente o semitransparente a UV, es posible irradiar la lámina 53 de parte de la lámina de base 51 con luz UV. En este caso, la lámina de base 51 se tendría que configurar de forma transparente a UV.

Por el endurecimiento de la capa de adhesivo 57 estructurada con forma de patrón se adhiere la capa funcional 47 en los sitios, en los que se proporciona la capa de adhesivo 57, con la lámina de base 51. Si se retira de este modo a continuación la lámina de soporte 45 del cuerpo de lámina restante de la lámina 53, la capa funcional eléctrica 47 se adhiere en las zonas, en las que está impresa la capa de adhesivo 57, en la lámina de base 51 y se libera de este modo en estos sitios de la lámina de transferencia 41. En los sitios restantes predomina la adhesión entre la capa funcional eléctrica 47 y la capa de desprendimiento 46, de manera que en este caso la capa funcional eléctrica 47 permanece en la lámina de transferencia 41.

La Figura 4d muestra en este caso la lámina 55, es decir, el cuerpo de lámina que se produce después de la retirada de la lámina de soporte 45. La Figura 4d muestra la lámina de base 51, la capa de adhesivo 57 y la capa funcional eléctrica 47. Como se muestra en la Figura 4d, la lámina 55 dispone en este caso de una capa funcional eléctrica 47 estructurada con forma de patrón, que se dispone de acuerdo con la capa de adhesivo 47 estructurada con forma de patrón sobre la lámina de base 51.

Mediante la Figura 2 se explica a continuación un ejemplo de realización adicional de la invención.

La Figura 2 muestra la estación de impresión 10, una estación de exposición 81, una estación de exposición 23, la polea de inversión 31, los rodillos de presión y contrapresión 32 y 33, el rodillo de desprendimiento 34 y el rollo de lámina de transferencia 40.

La estación de impresión 10 está construida como la estación de impresión 1 de acuerdo con la Figura 1, con la diferencia de que el cilindro de impresión 14 está sustituido por un cilindro de impresión 16, que imprime el adhesivo 11 en toda la superficie sobre una lámina de base 61 suministrada. En este caso, también es posible que la capa de adhesivo no se aplique sobre la lámina de base por un método de impresión, sino, por otro método de recubrimiento, a modo de ejemplo, extensión, colada o pulverización. Además, en este caso también es posible que la impresión de la capa de adhesivo sobre la lámina de base 61 se realice asimismo con forma de patrón y, de este modo, se combina el método que se ha descrito en este caso con el método de acuerdo con la Figura 1.

La lámina de base 61 y la capa de adhesivo impresa sobre la lámina de base de un adhesivo reticulable por UV están configuradas como la lámina de base 51 y la capa de adhesivo 57 de acuerdo con la Figura 4b, con la diferencia de que en este caso la capa de adhesivo 57 está impresa preferiblemente en toda la superficie sobre la lámina de base 61. El cuerpo de lámina 62 que se produce después de la aplicación de la capa de adhesivo sobre la lámina de base 61 se suministra por la polea de inversión 31 de la estación de exposición 81.

Preferiblemente se utiliza en este caso un adhesivo prepolímero reticulable por UV.

En el caso de la estación de exposición 81 se trata de una máquina de exposición de máscara, que posibilita una exposición de rollo a rollo mediante una cinta de máscara sincronizada con la velocidad de marcha de la lámina 62. De este modo, la máquina de exposición de tambor 81 presenta varias poleas de inversión 84, una cinta de máscara 83 y una lámpara de UV 82. La cinta de máscara 83 presenta zonas transparentes a UV y opacas o reflectantes. La cinta de máscara forma de este modo una máscara sin fin de UV, que recubre la lámina 62 con respecto a la lámpara de UV 82 y posibilita una irradiación continua, con forma de patrón, de la lámina 62 con luz UV. La velocidad de la cinta de máscara 83 se sincroniza, como ya se ha explicado anteriormente, con la velocidad de la lámina 62, donde las marcas ópticas adicionales sobre la lámina 62 posibilitan una exposición con precisión de ajuste. La potencia de la lámpara de UV 82 en este caso está seleccionada de tal manera que se suministra una cantidad de energía UV suficiente para el endurecimiento de la capa de adhesivo a la lámina 62 durante el paso por la máquina de exposición de máscara 81.

Preferiblemente, se aplica sobre la lámina luz UV colimada por la máquina de exposición de máscara 81.

ES 2 346 655 T3

En lugar de una máquina de exposición de máscara que trabaja con una cinta de máscara también es posible utilizar una máquina de exposición de tambor, que dispone de una máscara en forma de un tambor, sobre el que se guía la lámina 62.

5 Por la irradiación con forma de patrón con luz UV, la capa de adhesivo se endurece de manera estructurada con forma de patrón, de modo que una lámina 63 con zonas endurecidas y no endurecidas de la capa de adhesivo se suministra al par de rodillos 32 y 33. Por el par de rodillos 32 y 33 se aplica después la lámina de transferencia 41 sobre la lámina 63. La lámina de transferencia 41 está realizada en este caso como la lámina de transferencia de acuerdo con la Figura 4a. De este modo, se produce una lámina 64 que consiste en la lámina de base 61, una
10 capa de adhesivo parcialmente endurecida, la capa funcional eléctrica 47, la capa de desprendimiento 46 y la lámina de soporte 45. En las zonas, en las que la capa de adhesivo no está endurecida, la capa de adhesivo todavía está adhesiva, de manera que en este caso actúan fuerzas adhesivas entre la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica 47 superpuesta sobre la misma. En las zonas restantes, en las que la capa de adhesivo está endurecida, esto no es el caso. Durante la retirada de la lámina de soporte 45 del cuerpo de lámina restante, por tanto, se adhiere la capa
15 funcional eléctrica 47, en las zonas en las que la capa de adhesivo no está endurecida, en el cuerpo de base 61 y, de este modo, se desprende de la lámina de soporte 45. En las zonas restantes, las fuerzas adhesivas entre la capa de desprendimiento 46 y la capa funcional eléctrica 47 provocan que en estas zonas no se desprenda la capa funcional eléctrica 47 y que permanezca sobre la lámina de soporte 45. De este modo, se produce después de la retirada de la lámina de soporte 45 una lámina 65 con una capa funcional eléctrica 47 parcialmente con forma de patrón, que está
20 unida por una capa de adhesivo en toda la superficie con la lámina de base 61. En una estación de exposición 23 adicional, que está configurada como la estación de exposición 20 de acuerdo con la Figura 1, se endurece después en su totalidad la capa de adhesivo en las zonas todavía no endurecidas, para garantizar una unión segura entre la capa funcional eléctrica 47 y la lámina de base 61. Sin embargo, también se podría prescindir de la estación de exposición 23.

25 Mediante la Figura 3 se explica a continuación un ejemplo de realización adicional de la invención.

La Figura 3 muestra la estación de impresión 10, la estación de exposición 81, la polea de inversión 31, los rodillos de presión y contrapresión 32 y 33, el rodillo de desprendimiento 34 y el rollo de lámina de transferencia 40.

30 A la estación de impresión 10 se suministra la lámina de base 61, que se recubre por una capa de adhesivo como de acuerdo con la Figura 2, por lo que se produce la lámina 62 de acuerdo con la Figura 2. Sobre la lámina 62 se aplica después por el par de rodillos 32 y 33 la lámina de transferencia 41. La lámina de transferencia 41, en este caso, está configurada de acuerdo con la Figura 4a. Por tanto, se produce una lámina 67 que consiste en la lámina de base 61, una capa de adhesivo no endurecida en toda la superficie, la capa funcional eléctrica 47, la capa de desprendimiento
35 46 y la lámina de soporte 45.

La lámina 67 se expone a continuación mediante la máquina de exposición de máscara 81 que, a su vez, está configurada como la máquina de exposición de máscara 81 de acuerdo con la Figura 2. Después de la exposición
40 mediante la máquina de exposición de máscara 81 se produce por tanto una lámina 68, que consiste en la lámina de base 61, una capa de adhesivo endurecida de manera estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica 47, la capa de desprendimiento 46 y la lámina de soporte 45.

Al contrario del ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 2 se utiliza en este caso un adhesivo reticulable por UV, cuya fuerza adhesiva es inferior, con respecto a la capa funcional eléctrica 47 o con respecto a la lámina de base 61, a la fuerza adhesiva entre la capa funcional eléctrica 47 y la lámina de soporte 45. Naturalmente, también es posible utilizar el mismo adhesivo como de acuerdo con la Figura 1 o la Figura 2 y provocar por la selección de los materiales de la lámina de soporte 45, el cuerpo de base 61 o la capa de desprendimiento 46 una distribución correspondiente de las fuerzas adhesivas.

50 Si se retira de este modo la lámina de soporte 45 del cuerpo de lámina restante de la lámina 68, en las zonas en las que la capa de adhesivo está endurecida y, por tanto, la capa funcional eléctrica 47 está adherida con la lámina de base 61, la capa funcional eléctrica 47 permanece entonces sobre el cuerpo de base 61. En las zonas restantes, las fuerzas adhesivas, que evitan un desprendimiento de la capa funcional eléctrica 47 de la lámina de soporte 45, son superiores
55 a las fuerzas adhesivas entre la capa funcional eléctrica 47 y la lámina de base 61, de manera que la capa funcional eléctrica 47 no se desprende en estas zonas de la lámina de soporte 45.

De ese modo, se produce una lámina 69 que presenta una capa funcional eléctrica 47 estructurada con forma de patrón, que está unida por una capa de adhesivo endurecida, estructurada de manera correspondiente con forma de patrón, con la lámina de base 61.

65 Mediante las Figura 5a a 5e se explica a continuación de forma ilustrativa cómo se puede fabricar mediante uno de los métodos de acuerdo con la Figura 1, Figura 2 o Figura 3 un transistor de efecto campo en la tecnología de semiconductores orgánicos.

La Figura 5a muestra una lámina de base 90 que consiste en una lámina de soporte 91 y una capa de barniz 92 aplicada sobre la misma.

ES 2 346 655 T3

En el caso de la lámina de soporte 91 se trata de una lámina de plástico, preferiblemente de una lámina de poliéster de un grosor de 19 μm a 38 μm . En el caso de la capa de barniz 92 se trata de una capa de barniz de un material eléctricamente aislante, que actúa adicionalmente como capa de barniz protector. La capa de barniz se aplica preferiblemente en un grosor de capa de 0,5 a 5 μm sobre la lámina de soporte 91 o sobre una capa de desprendimiento que se sitúa entre la lámina de soporte 91 y la capa de barniz 92.

Sobre la lámina de base 90 se aplica después, como se muestra en la Figura 5b, mediante uno de los métodos de acuerdo con la Figura 1, Figura 2 o Figura 3 una capa funcional eléctrica 94. De este modo, se produce el cuerpo de lámina que se muestra en la Figura 5b, que consiste en la lámina de soporte 91, la capa de barniz 92, una capa de adhesivo 93 y una capa funcional eléctrica 94. La capa funcional eléctrica 94 consiste en este caso en un material eléctricamente conductor y aporta dentro del elemento constructivo eléctrico la función de un electrodo de drenaje y uno de fuente. Dependiendo del tipo de los métodos utilizados es posible en este caso que la capa de adhesivo 93, como se muestra en la Figura 5b, esté estructurada con forma de patón de la misma manera que la capa funcional eléctrica 94, o que exista en toda la superficie sobre la capa de barniz 92 de forma endurecida.

A continuación, se aplica sobre el cuerpo de lámina de acuerdo con la Figura 5b una capa semiconductor, de manera que se produce el cuerpo de lámina que se muestra en la Figura 5, que consiste en la lámina de soporte 91, la capa de barniz 92, la capa de adhesivo 93, la capa funcional eléctrica 94 y la capa semiconductor 95. Como material para la capa semiconductor 95 se utiliza en este caso politiofeno, que se aplica de forma líquida, disuelta o como suspensión sobre el cuerpo de lámina de acuerdo con la Figura 5b y, después, se endurece. También es posible una aplicación estructurada con forma de patrón de la capa semiconductor 95.

El cuerpo de lámina de acuerdo con la Figura 5c forma en este caso una lámina de base, sobre la que se aplica mediante uno de los métodos de acuerdo con la Figura 1, Figura 2 o Figura 3 una capa funcional eléctrica 97. La Figura 5d muestra el cuerpo de lámina que se produce de este modo, que consiste en la lámina de soporte 91, la capa de barniz 92, la capa de adhesivo 93, la capa funcional eléctrica 94, la capa semiconductor 95, la capa de adhesivo 96 y la capa funcional eléctrica 97.

La capa funcional eléctrica 97 consiste en este caso asimismo en un material eléctricamente conductor y actúa dentro del elemento constructivo eléctrico como electrodo de compuerta. La capa de adhesivo 96 está configurada de manera estructurada con forma de patrón como en la capa funcional eléctrica 97 superpuesta sobre la misma. Sin embargo, con la utilización de los métodos de acuerdo con la Figura 2 o Figura 3 es posible también que la capa de adhesivo 96 esté aplicada en toda la superficie sobre la capa semiconductor 95.

En una etapa del método adicional se aplica a continuación sobre el cuerpo de lámina que se muestra en la Figura 5d una capa de barniz 98 adicional de un material eléctricamente aislante que, además, también adopta la función de una capa protectora para la capa semiconductor 95. Como se muestra en la Figura 5e, se produce por tanto una lámina 99, que consiste en la lámina de soporte 91, las capas de barniz 92 y 98, la capa semiconductor 95, las capas de adhesivo 93 y 96 y las capas funcionales eléctricas 94 y 97.

REIVINDICACIONES

5 1. Método para la producción de una lámina (55, 66, 69, 99) con al menos un elemento constructivo eléctrico, particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos, en el que sobre una lámina de base (51, 61, 90) se aplica una capa de adhesivo (57, 93, 96) de un adhesivo reticulable por radiación, que la capa de adhesivo (57, 93, 96) del adhesivo reticulable por radiación se aplica con una forma estructurada con forma de patrón sobre la lámina de base (51) y/o se irradia con forma de patrón de tal manera que la capa de adhesivo se endurece de manera estructurada con forma de patrón, que una lámina de transferencia (41), que presenta una lámina de soporte (45) y una capa funcional eléctrica (47, 94, 97), se aplica con una orientación de la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) hacia la capa de adhesivo (57, 93, 96) sobre la capa de adhesivo (57, 93, 96), y que la lámina de soporte (45) se retira del cuerpo de lámina (54, 64, 68) que comprende la lámina de base (51), la capa de adhesivo (57, 93, 96) y la capa funcional eléctrica (47, 94, 97), en el que en una primera zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) permanece como parte del elemento constructivo eléctrico sobre la capa de adhesivo (57, 93, 96) y la lámina de base (51, 61, 90) y, en una segunda zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) permanece sobre la lámina de soporte (45) y se retira con la lámina de soporte de la lámina de base (51, 61, 90), en el que se irradia con forma de patrón la capa de adhesivo del adhesivo reticulable por radiación después de la aplicación de la lámina de transferencia (41), por lo que se endurece la capa de adhesivo en una zona estructurada con forma de patrón, y que la lámina de soporte se retira del cuerpo de lámina (68) que comprende la lámina de base (51), la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica, de manera que la capa funcional eléctrica permanece en la primera zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo está endurecida, sobre la lámina de base (51), y en la segunda zona, en la que la capa de adhesivo no está endurecida, se retira con la lámina de soporte (45).

25 2. Método para la producción de una lámina (55, 66, 69, 99) con al menos un elemento constructivo eléctrico, particularmente en la tecnología de semiconductores orgánicos, en el que sobre una lámina de base (51, 61, 90) se aplica una capa de adhesivo (57, 93, 96) de un adhesivo reticulable por radiación, que la capa de adhesivo (57, 93, 96) del adhesivo reticulable por radiación se aplica con una forma estructurada con forma de patrón sobre la lámina de base (51) y/o se irradia con forma de patrón de tal manera que la capa de adhesivo endurece de manera estructurada con forma de patrón, que una lámina de transferencia (41), que presenta una lámina de soporte (45) y una capa funcional eléctrica (47, 94, 97), se aplica con una orientación de la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) hacia la capa de adhesivo (57, 93, 96) sobre la capa de adhesivo (57, 93, 96), y que la lámina de soporte (45) se retira del cuerpo de lámina (54, 64, 68) que comprende la lámina de base (51), la capa de adhesivo (57, 93, 96) y la capa funcional eléctrica (47, 94, 97), en el que en una primera zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) permanece como parte del elemento constructivo eléctrico sobre la capa de adhesivo (57, 93, 96) y la lámina de base (51, 61, 90) y, en una segunda zona estructurada con forma de patrón, la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) permanece sobre la lámina de soporte (45) y se retira con la lámina de soporte de la lámina de base (51, 61, 90), en el que se irradia con forma de patrón la capa de adhesivo del adhesivo reticulable por radiación antes de la aplicación de la lámina de transferencia (41) de tal manera que la capa de adhesivo se endurece en una zona estructurada con forma de patrón, que la lámina de transferencia (41) se aplica sobre la capa de adhesivo endurecida de manera estructurada con forma de patrón, y que la lámina de soporte (45) se retira del cuerpo de lámina (64) que comprende la lámina de base (61), la capa de adhesivo y la capa funcional eléctrica (47), de manera que la capa funcional eléctrica (47) en la primera zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo no está endurecida, permanece sobre la lámina de base (61) y, en la segunda zona estructurada con forma de patrón, en la que la capa de adhesivo está endurecida, se retira con la lámina de soporte (45).

45 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por que la capa de adhesivo (47) del adhesivo reticulable por radiación se aplica de manera estructurada con forma de patrón mediante un método de impresión.

50 4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que la capa de adhesivo se imprime mediante huecograbado sobre la lámina de base (51).

5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por que la capa de adhesivo (57) se imprime mediante impresión offset o flexografía sobre la lámina de base (51).

55 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** por que la lámina de transferencia (41) es transparente a la radiación y por que la capa de adhesivo (57) se expone de parte de la lámina de transferencia (41) a través de la lámina de transferencia (41).

60 7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** por que la lámina de base es transparente a la radiación y la capa de adhesivo se expone de parte de la lámina de base a través de la lámina de base.

8. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por que se usa un adhesivo reticulable por radiación, que posee en el estado no endurecido una fuerza adhesiva inferior, con respecto a la capa funcional eléctrica, a la fuerza adhesiva entre la capa funcional eléctrica y la lámina de soporte.

65 9. Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que se irradia la capa de adhesivo a continuación en una segunda etapa de exposición para el endurecimiento de las zonas todavía no endurecidas de la capa de adhesivo.

ES 2 346 655 T3

10. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que para la exposición se utiliza una máquina de exposición de máscara, particularmente una máquina de exposición de tambor o una máquina de exposición de máscara (81) con una cinta de máscara (83).

5 11. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por que se utiliza una lámina de transferencia (41) que presenta una capa de desprendimiento (46) entre la lámina de soporte (45) y la capa funcional eléctrica (47).

10 12. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica (47, 94, 97) es una capa eléctricamente conductora.

13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica contiene nanopartículas conductoras, particularmente partículas de metal, hollín o grafito.

15 14. Método de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica consiste en nanopartículas conductoras y aglutinante.

20 15. Método de acuerdo con la reivindicación 13 o la reivindicación 14, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica se comprime durante la aplicación sobre la lámina de base, por lo que se aumenta la conductividad eléctrica de la capa funcional.

16. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica contiene polímeros conductores.

25 17. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica contiene sustancias inorgánicas, a modo de ejemplo, material de ITO.

18. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica es una capa de metal o una capa de una aleación de metal.

30 19. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica es una capa eléctricamente semiconductor que presenta particularmente polímeros semiconductores.

35 20. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por que la capa de adhesivo consiste en un adhesivo eléctricamente no conductor.

21. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** por que la capa de adhesivo consiste en un adhesivo eléctricamente conductor.

40 22. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica (94, 97) se configura como una capa de electrodo microestructurada, que pone a disposición uno o más electrodos del elemento constructivo eléctrico.

45 23. Método de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado** por que la capa funcional eléctrica se configura como una capa microestructurada de semiconductor, que pone a disposición uno o más componentes semiconductores del elemento constructivo eléctrico.

50 24. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado** por que se configura como elemento constructivo eléctrico un transistor orgánico de efecto campo.

50

55

60

65

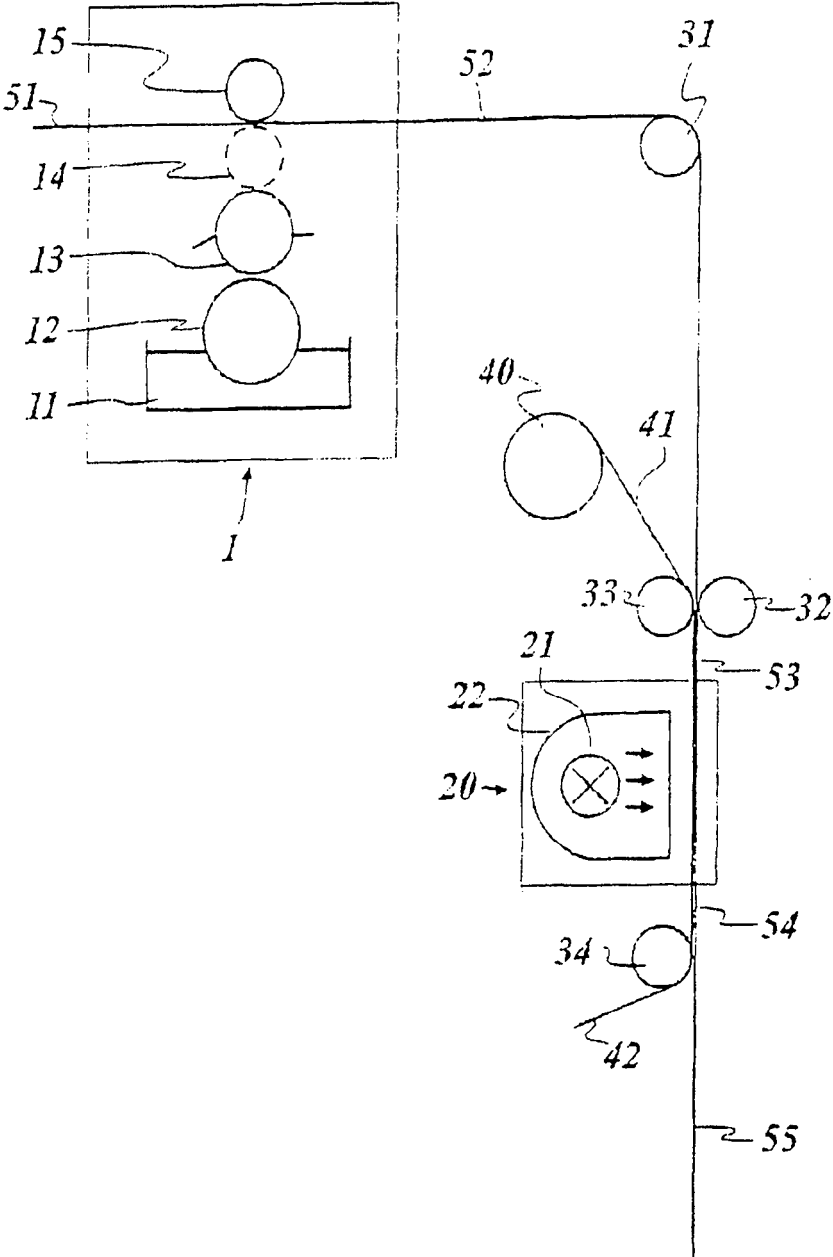


Fig. 1

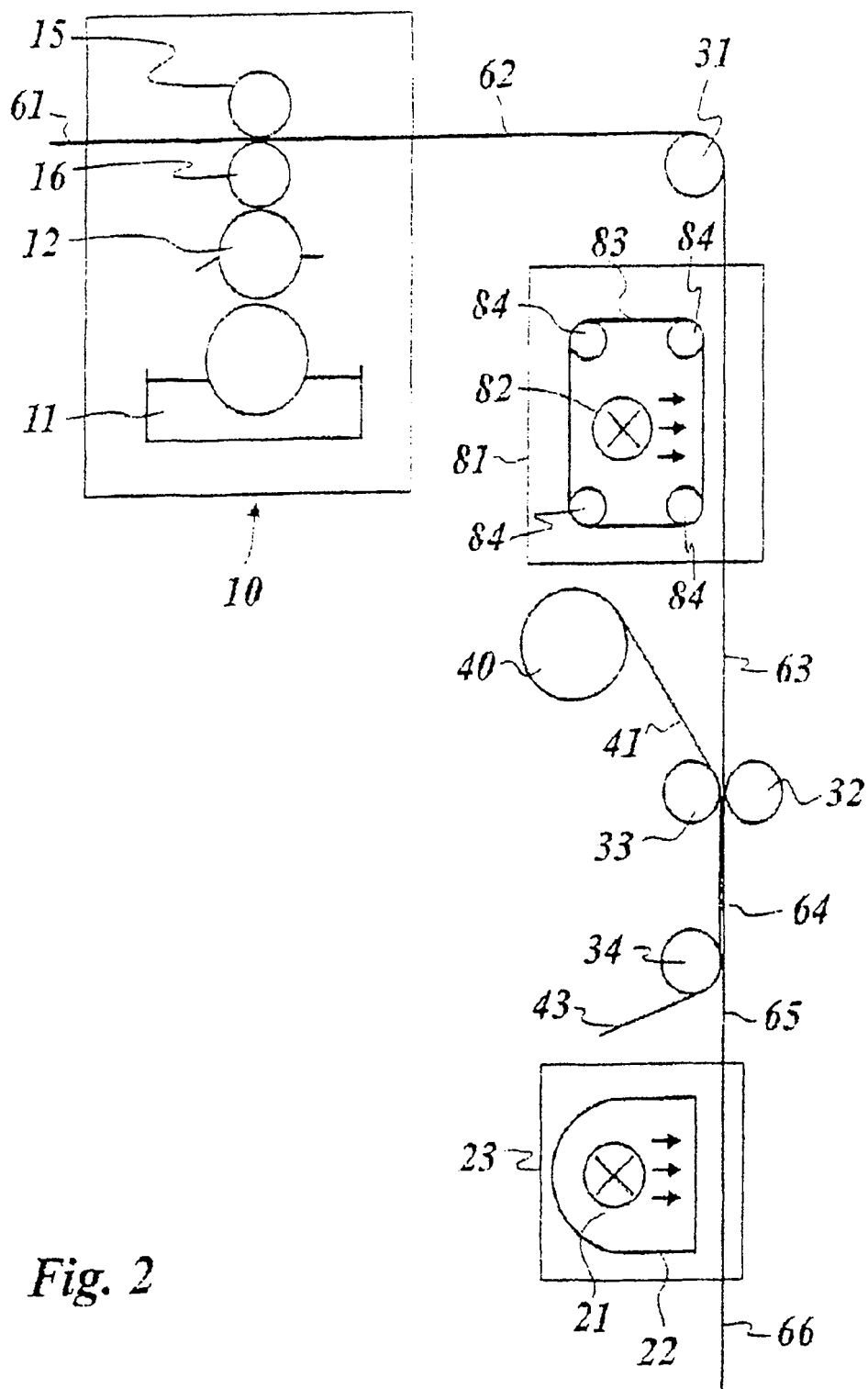


Fig. 2

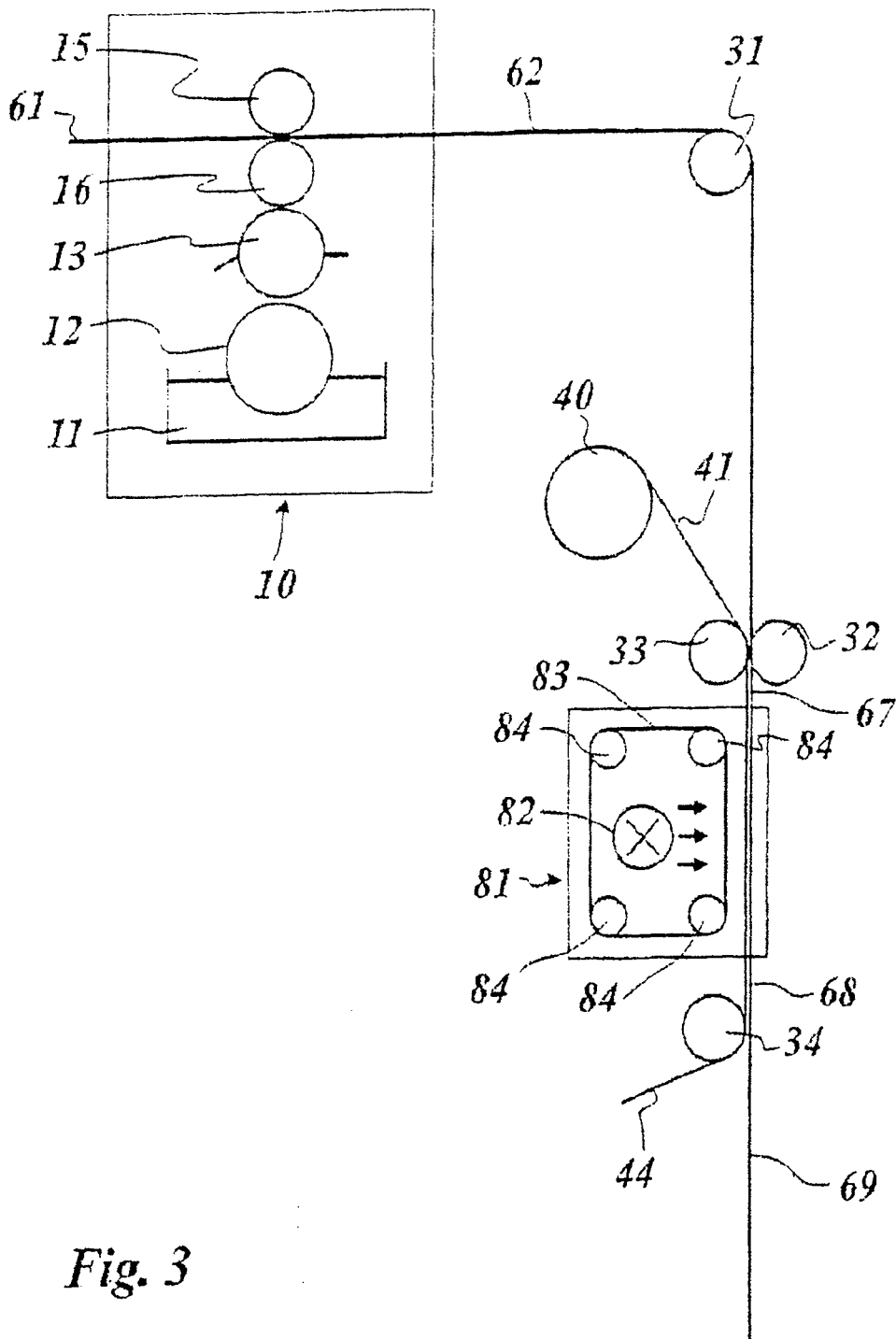


Fig. 3

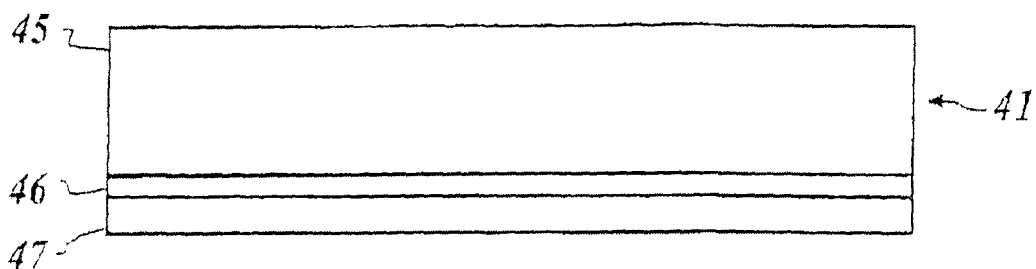


Fig. 4a



Fig. 4b

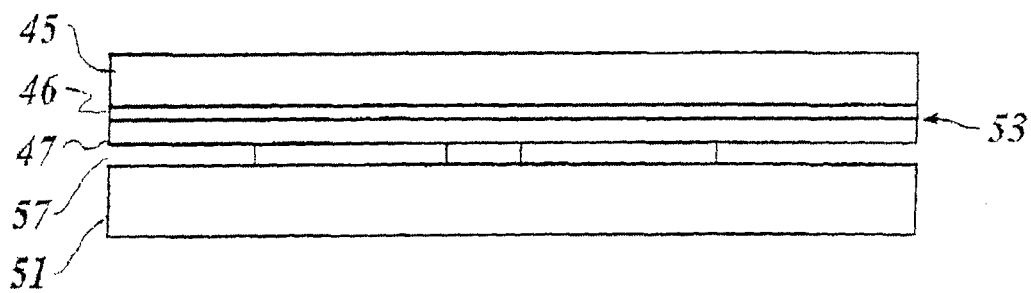


Fig. 4c

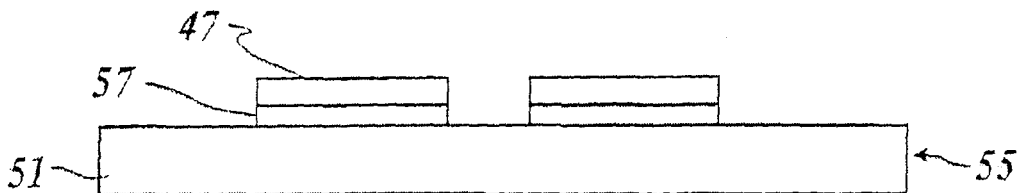


Fig. 4d

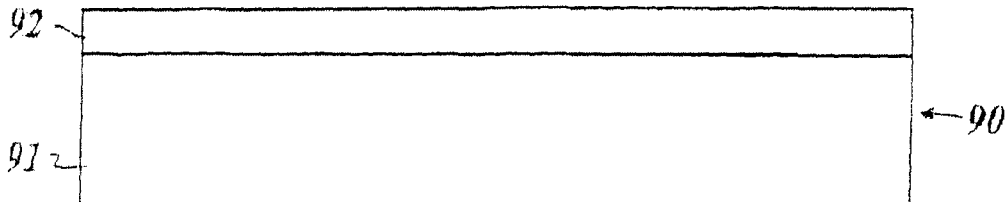


Fig. 5a

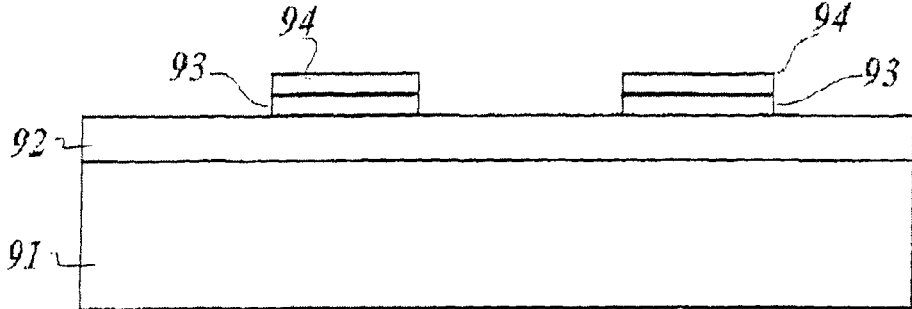


Fig. 5b

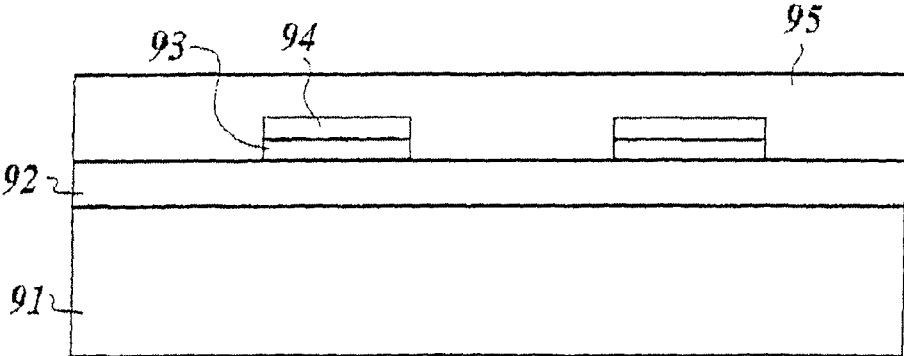


Fig. 5c

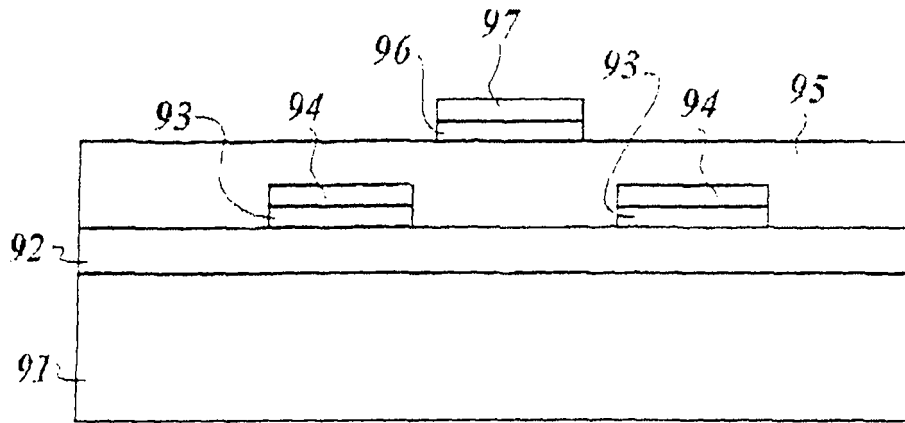


Fig. 5d

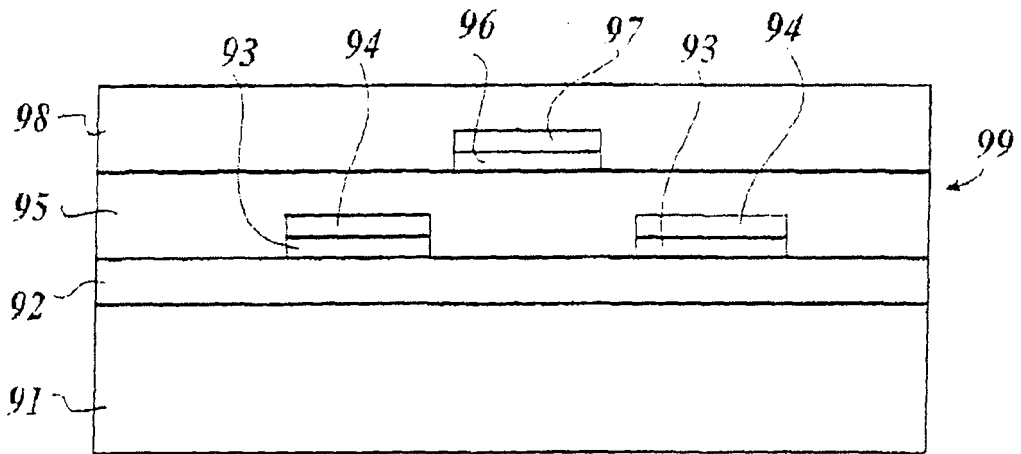


Fig. 5e