



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 287 366**

51 Int. Cl.:

C08G 59/32 (2006.01)

C08G 59/30 (2006.01)

C09D 163/00 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03000968 .2**

86 Fecha de presentación : **16.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1333046**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2003**

54 Título: **Composición de resina epoxi, procedimiento de tratamiento de superficie, cabezal para impresión por chorros de líquido y dispositivo para impresión por chorros de líquido.**

30 Prioridad: **17.01.2002 JP 2002-8439**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

73 Titular/es: **CANON KABUSHIKI KAISHA**
30-2, 3-chome, Shimomaruko
Ohta-ku, Tokyo, JP

72 Inventor/es: **Shimomura, Akihiko;**
Noguchi, Hiromichi y
Imamura, Isao

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

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

Composición de resina epoxi, procedimiento de tratamiento de superficie, cabezal para impresión por chorros de líquido y dispositivo para impresión por chorros de líquido.

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición de resina epoxi curable, que permite un tratamiento de superficie repelente al agua y repelente a la tinta. Particularmente, la presente invención se refiere a una composición de resina epoxi capaz de formar un patrón de película mediante irradiación ultravioleta, a un procedimiento de tratamiento de superficie que utiliza dicha composición de resina, a un cabezal de impresión por chorros de líquido sometido a tratamiento repelente de tinta con la composición de resina epoxi, y un dispositivo de impresión por chorros de líquido que utiliza el cabezal de impresión por chorros de líquido.

Descripción de la técnica relacionada

En diversos ámbitos, se conoce generalmente un procedimiento de aplicación de un recubrimiento repelente al agua a un elemento del que se requiere que tenga resistencia al agua y repelencia a la tinta, a efectos de obtener dichas propiedades, y se han desarrollado materiales de resina y materiales de recubrimiento utilizados para dicho procedimiento. Por ejemplo, las películas de fluoropoliolefina y un material de recubrimiento de fluororesina con grupos perfluoro son térmicamente y químicamente estables, y excelentes en cuanto a su resistencia a la intemperie, resistencia al agua, resistencia química, resistencia a disolventes, etc., y además excelentes en su propiedad de liberación, resistencia a la abrasión y repelencia al agua; este tipo de películas se utilizan ampliamente para diversas aplicaciones.

Entretanto, para un cabezal de impresión por chorros de líquido adaptado para descargar gotitas de líquido, tal como gotitas de tinta, a través de boquillas de descarga, y provocar que se adhieran a un medio de impresión, tal como una hoja de papel, a efectos de registrar o formar una imagen sobre el mismo, sólo recientemente se ha requerido que sea capaz de descargar gotitas de líquido más pequeñas, que funcione con una mayor frecuencia de accionamiento y que tenga un número mayor de boquillas, a efectos de mejorar las propiedades de impresión. En consecuencia, ha adquirido importancia un procedimiento destinado a mantener la superficie de las boquillas en un estado limpio. Sin embargo, resulta difícil tratar selectivamente la superficie de una boquilla o tratar de forma precisa la superficie en forma de patrón que utiliza un material existente que evita la adhesión de tinta. Esto se debe, en primer lugar, a que un material que comprende mayoritariamente un compuesto con un grupo funcional fotosensible debe utilizarse como material de tratamiento de superficie para tratar la superficie en forma de patrón, de tal modo que el material tenga características tales como fotosensibilidad, adecuadas para el tratamiento de patrones; sin embargo, resulta muy difícil diseñar la molécula de un compuesto de este tipo, de tal modo que el compuesto presente repelencia al agua y repelencia a la tinta simultáneamente.

En segundo lugar, si la superficie de la boquilla puede tratarse con un material de fluorocarbono existente, debe diseñarse una estructura de película de tal modo que se mantengan las propiedades de la superficie durante un prolongado periodo de tiempo. Un material que permite un tratamiento de superficie de patrón de este tipo con las propiedades anteriormente descritas es extremadamente valioso para el tratamiento de superficie de un cabezal de impresión por chorros de tinta, tal como se describe a continuación.

Concretamente, en un sistema de impresión por chorros de tinta en el que se inyecta tinta en forma de gotitas, el orificio de descarga (boquilla) se diseña preferentemente con las siguientes características:

(1) La tinta residual de las columnas de tinta que se han convertido en gotitas se retienen inmediatamente dentro de la boquilla.

(2) Las gotitas de tinta que se adhieren a la superficie de la boquilla pueden eliminarse fácilmente mediante una operación de limpieza.

(3) La superficie de la boquilla tiene una excelente resistencia al rayado con respecto a la operación de limpieza y a la transferencia de papel.

(4) Durante la formación repetida de gotitas y el rellenado de tinta, se forma un menisco sobre la superficie de la boquilla (ver numeral de referencia -23- de la figura 1).

(5) La dirección de descarga es normal al menisco.

(6) Incluso con una tinta que tenga una tensión de superficie baja o sujeta a una presión baja negativa, la tensión interfásica, es decir, el ángulo de contacto, es suficiente a efectos de formar el menisco.

Las características indicadas anteriormente son necesarias para el orificio de descarga, ya que si un líquido de impresión, tal como una tinta, se adhiere a la periferia del orificio, la dirección de descarga (de vuelo) de las gotitas de

tinta descargadas desde el orificio se desvía, imposibilitando una impresión muy precisa y empeorando directamente el rendimiento de impresión. A efectos de evitar la adhesión de la tinta a los alrededores del orificio de descarga, lo que provoca una desviación de la dirección de descarga, se conoce un procedimiento en el que la superficie del orificio de descarga se somete a un tratamiento repelente al agua.

Por ejemplo, se conoce como técnica anterior un procedimiento de tratamiento repelente a la tinta con un polímero que presenta grupos fluoroacetilo y grupos silazano, que se refiere al tratamiento de superficie descrito anteriormente (por ejemplo, ver patente japonesa abierta a la inspección nº 2-39944). Por otro lado, a consecuencia de la creciente demanda de impresoras sofisticadas que utilizan sistemas de impresión por chorros de líquido para registrar imágenes, el líquido de impresión utilizado en estos sistemas de impresión también debe tener características sofisticadas. Más frecuentemente, el líquido de impresión utilizado en dichos sistemas de impresión se regula químicamente de tal modo que es básico, con un valor de pH comprendido entre 7 y 11, a efectos de mejorar adicionalmente la estabilidad de disolución y la estabilidad de dispersión de los contenidos, debiéndose utilizar para un elemento de impresora un material estructural muy resistente frente a álcalis e hidrólisis.

Sin embargo, cuando se utiliza un líquido de impresión que contiene un disolvente orgánico polar o un líquido de impresión con un valor de pH elevado, un agente repelente al agua aplicado para tratar la superficie del orificio de descarga con el objetivo de satisfacer los requisitos anteriormente indicados puede dañar la propiedad de formación de películas del agente y su adhesión firme a la superficie del orificio de descarga cuando el mismo entra en contacto con el disolvente del líquido de impresión, particularmente el disolvente orgánico polar del líquido de impresión. En este caso, el recubrimiento de agente repelente al agua puede desprenderse, disminuyendo la repelencia al agua de la superficie.

Características de la invención

En consecuencia, un objeto de la presente invención consiste en dar a conocer una composición de resina epoxi que puede utilizarse adecuadamente para un agente repelente al agua o un recubrimiento repelente al agua que debe aplicarse a una superficie que puede ponerse en contacto con una solución o material que contiene un componente tal como un disolvente orgánico polar, el cual puede dañar la capacidad de formación de películas y la adhesión del agente repelente al agua.

Otro objeto de la presente invención consiste en dar a conocer una composición de resina epoxi adaptada a un tratamiento de modificación de superficie para mantener la superficie tratada constantemente en un estado limpio.

Otro objeto de la presente invención consiste en dar a conocer un procedimiento de tratamiento de superficie capaz de conferir repelencia al agua de forma precisa a una superficie de un elemento utilizando la composición de resina epoxi de un modo selectivo a la posición.

Otro objeto de la presente invención consiste en dar a conocer un cabezal de impresión por chorros de líquido y un aparato de impresión por chorros de líquido, en el que la superficie de un sustrato se trata con la composición de resina epoxi, de tal modo que la superficie de una boquilla puede mantenerse constantemente en un estado limpio, sin que una tinta se adhiera a la superficie de un cabezal de impresión incluso cuando el cabezal se pone en contacto con un medio de impresión durante un periodo prolongado de tiempo, exhibiendo de este modo una elevada precisión de deposición de puntos y permitiendo el mantenimiento a largo plazo de la calidad de impresión.

Estos objetos se alcanzan mediante la presente invención, tal como se describe a continuación.

En una realización de la presente invención, una composición de resina epoxi comprende (a) una resina epoxi que presenta, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono y, como mínimo, un grupo alquilsiloxano; y (b) un catalizador de polimerización catiónico. En la composición de resina epoxi, los grupos epoxi alicíclicos y el grupo perfluoroalquilo están presentes en ramificaciones de la cadena de la resina epoxi, y el grupo alquilsiloxano está presente en la cadena principal de la resina epoxi.

En otra realización de la presente invención, un procedimiento de tratamiento de superficie comprende (i) recubrir con la composición de resina epoxi la superficie de un sustrato a efectos de formar una película; (ii) irradiar, como mínimo, una parte de la película con un rayo de energía activa (modo selectivo de la posición); y (iii) disolver, como mínimo, una parte de la película que no se ha irradiado con el rayo de energía activa en un líquido capaz de disolver la película.

En otra realización de la presente invención, un procedimiento de tratamiento de superficie comprende (i) recubrir con la composición de resina epoxi la superficie de un sustrato a efectos de formar una película; (ii) curar, como mínimo, una parte de la película por polimerización; y (iii) eliminar selectivamente una parte no curada de la película.

En otra realización de la presente invención, un cabezal de impresión por chorros de líquido comprende un orificio de descarga para descargar un líquido, recubriéndose, como mínimo, la periferia del orificio de descarga con una película curada de la composición de resina epoxi.

ES 2 287 366 T3

En otra realización de la presente invención, un dispositivo de impresión por chorros de líquido comprende el cabezal de impresión por chorros de líquido descrito anteriormente.

La composición de resina epoxi de la presente invención es un sistema de resina epoxi y, de este modo, una película que comprende la composición de resina tiene una adherencia excelente con respecto a diversos elementos, y puede curarse a una temperatura relativamente baja a efectos de proporcionar un producto curado con unas propiedades físicas excelentes como material estructural. Además, dado que la composición de resina epoxi contiene un compuesto epoxi con un grupo alquilsiloxano y un grupo perfluoroalquilo, la película mejora significativamente su resistencia a disolventes orgánicos solubles en agua, particularmente disolventes orgánicos polares. La película también presenta una resistencia mejorada al estabilizador de dispersión de pigmentos y similares, contenidos en una tinta basada en pigmentos. Además, cuando la composición de resina contiene un compatibilizador, el compatibilizador proporciona compatibilidad entre los componentes de la composición de resina, ampliando de este modo el espectro de materiales componentes de la composición de resina de la presente invención.

Cuando la película formada recubriendo la composición de resina de la presente invención y, a continuación, secando el recubrimiento, contiene como catalizador una sal onio de un ácido de Lewis que se activa con un rayo de energía activa, la película puede ser curada en forma de patrón. En consecuencia, las partes no curadas de la película se eliminan a continuación a efectos de permitir el tratamiento de superficie de un elemento en forma de patrón.

La superficie de un elemento puede tratarse en forma de patrón mediante un procedimiento que comprende recubrir con la composición de resina el sustrato y, a continuación, secar el recubrimiento a efectos de formar una película, irradiando la película con un rayo de energía activa a través de una máscara que presenta un patrón deseado y, a continuación, eliminando las partes no curadas de la película por revelado mediante un revelador. Aunque las etapas básicas de este tratamiento de patrón son las mismas que en un procedimiento de fotolitografía, se selecciona como revelador un disolvente o una composición de disolvente adecuados para la película que comprende la composición de resina. Como revelador, puede utilizarse un hidrocarburo aromático, una cetona, un éster, un glicol éster o una mezcla de los mismos.

Preferentemente, en el tratamiento de superficie en forma de patrón utilizando la composición de resina según la presente invención se lleva a cabo el designado post-curado calentando la película o irradiándola con un rayo de energía activa tras el revelado, a efectos de curar completamente la película de composición de resina.

En consecuencia, la composición de resina según la presente invención puede utilizarse adecuadamente como agente repelente al agua o material de recubrimiento repelente al agua aplicado a un área que tiene oportunidad de contactar con una solución o material que contiene un componente tal como un disolvente orgánico polar, el cual puede dañar la adhesión del agente repelente al agua. Además, la composición de resina según la presente invención se utiliza adecuadamente para el tratamiento repelente al agua y el tratamiento repelente a la tinta del orificio de descarga del cabezal de impresión por chorros de líquido.

Concretamente, cuando la composición de resina según la presente invención se aplica a un dispositivo de impresión por chorros de tinta, la precisión del tratamiento selectivo de modificación de superficie que utiliza polimerizabilidad óptica, la resistencia de la película curada, la durabilidad como dispositivo debido a la fuerza de fricción y el grado elevado de repelencia al agua y de repelencia a la tinta comportan mejoras en propiedades tales como retención por menisco de una tinta acuosa, propiedad de limpieza, precisión de la dirección de descarga de gotitas, persistencia de la descarga continua, adecuación a la reanudación de la impresión después de una pausa, etc. La retención por menisco representa la propiedad por la cual una tinta mantiene la superficie de tinta en la punta de la boquilla por tensión de superficie, y recupera y mantiene un menisco en una posición predeterminada durante las descargas repetidas de gotitas. Con una retención baja de menisco, la tinta se desprende de la punta de la boquilla, el menisco se reduce, disminuyendo el volumen de la gotita descargada o, en un caso extremo, se produce una descarga defectuosa de las gotitas de tinta.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferentes, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección, que muestra una parte principal de un ejemplo de cabezal de impresión por chorros de líquido,

la figura 2 es una vista en perspectiva de la parte principal del cabezal mostrado en la figura 1,

la figura 3 es un dibujo que muestra un ejemplo de un dispositivo de impresión por chorros de líquido, que incluye un cabezal múltiple,

las figuras 4A a 4C son dibujos que muestran, respectivamente, las etapas de un procedimiento de fabricación de un cabezal de impresión por chorros de líquido según la presente invención,

las figuras 5A a 5C son dibujos que muestran, respectivamente, las etapas llevadas a cabo después de las etapas mostradas en la figura 4C,

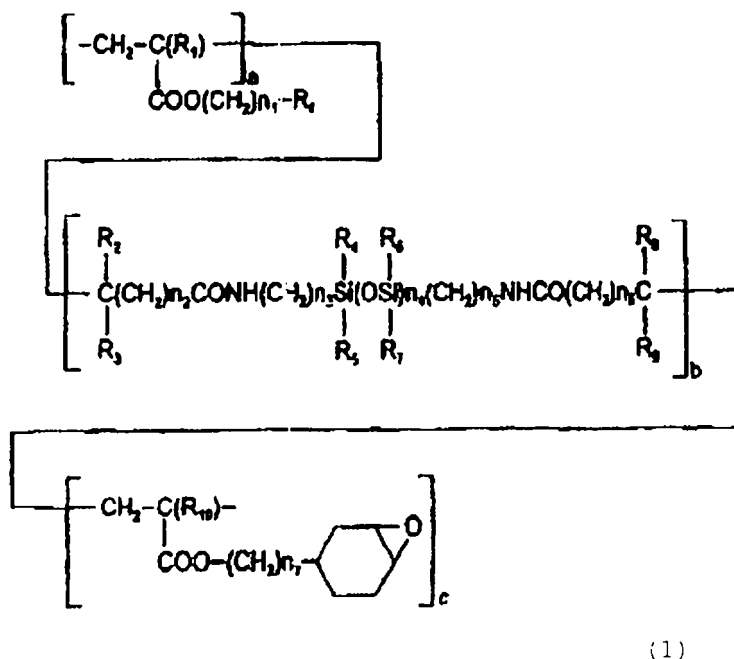
las figuras 6A y 6B son dibujos que muestran, respectivamente, las etapas llevadas a cabo después de las etapas mostradas en la figura 5C.

Descripción de las realizaciones preferentes

La presente invención se describirá en detalle a continuación, haciendo referencia a una realización preferente.

Una composición de resina epoxi según la presente invención comprende (a) una resina epoxi que presenta, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono y, como mínimo, un grupo alquilsiloxano; y (b) un catalizador de polimerización catiónico. En la composición de resina epoxi, los grupos epoxi alicíclicos y el grupo perfluoroalquilo están presentes en ramificaciones de la cadena de la resina epoxi, y el grupo alquilsiloxano está presente en la cadena principal de la resina epoxi.

La resina epoxi de la composición de resina epoxi no está limitada, siempre y cuando se cumplan las condiciones anteriormente indicadas. Ejemplos de la resina epoxi según la presente invención incluyen resinas epoxi representadas por la fórmula (1):

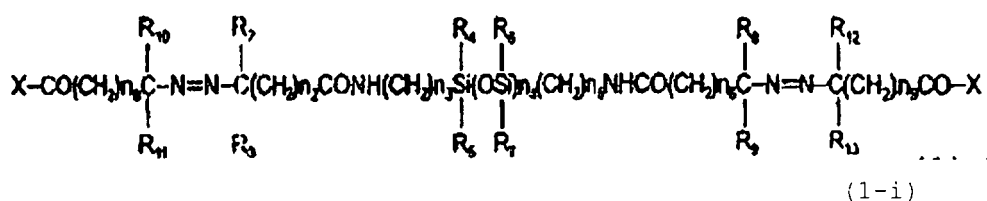


En la fórmula (1), a es un entero comprendido entre 1 y 50, b es un entero comprendido entre 1 y 50, y c es un entero comprendido entre 2 y 100. Además, n_1 , n_2 , n_3 , n_4 , n_5 , n_6 y n_7 son cada uno de ellos un entero comprendido entre 1 y 5, y n_4 es un entero comprendido entre 2 y 200.

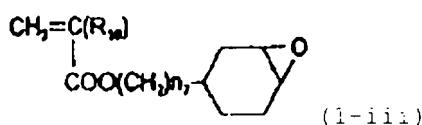
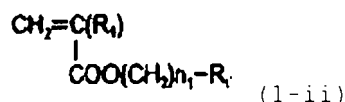
En la fórmula (1), R_1 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 y R_{10} son cada uno de ellos independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de cadena lineal o ramificado, que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono, R_2 , R_3 , R_8 y R_9 son cada uno de ellos independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono, o un grupo nitrilo, y R_f es un grupo perfluoroalquilo de cadena lineal o ramificada, que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono, de manera particular, un grupo perfluoroalquilo que tiene 8 a 10 átomos de carbono.

La resina epoxi representada por la fórmula (1) puede obtenerse por copolimerización de metacrilato de perfluoroalquilo, metacrilato de 3,4-oxiciclohexilmetilo y una polisiloxanamida que contiene un grupo azo con una relación entre monómeros apropiada según un procedimiento habitual. La resina epoxi también puede obtenerse comercialmente.

Más específicamente, la resina epoxi puede sintetizarse por calentamiento, irradiación de luz o calentamiento e irradiación de luz de un compuesto representado por la fórmula estructural (1)-i, indicada a continuación, en coexistencia con monómeros vinílicos representados por las fórmulas estructurales (1)-ii y (1)-iii, de tal modo que se producen especies radicales.

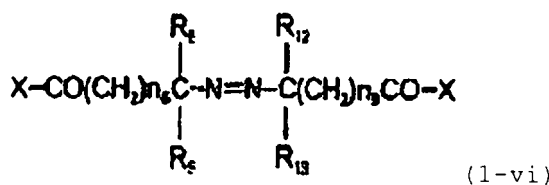
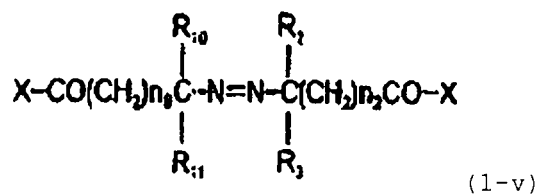
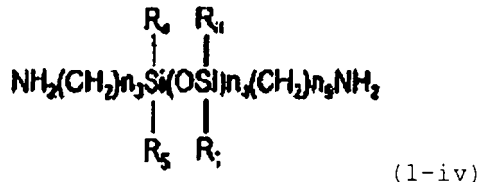


en el que R_1 a R_{13} son los mismos que los R_2 , R_3 , R_8 y R_9 anteriores, n_8 y n_9 representan cada uno de ellos 0 o un entero comprendido entre 1 y 6, y X representa un átomo halógeno.



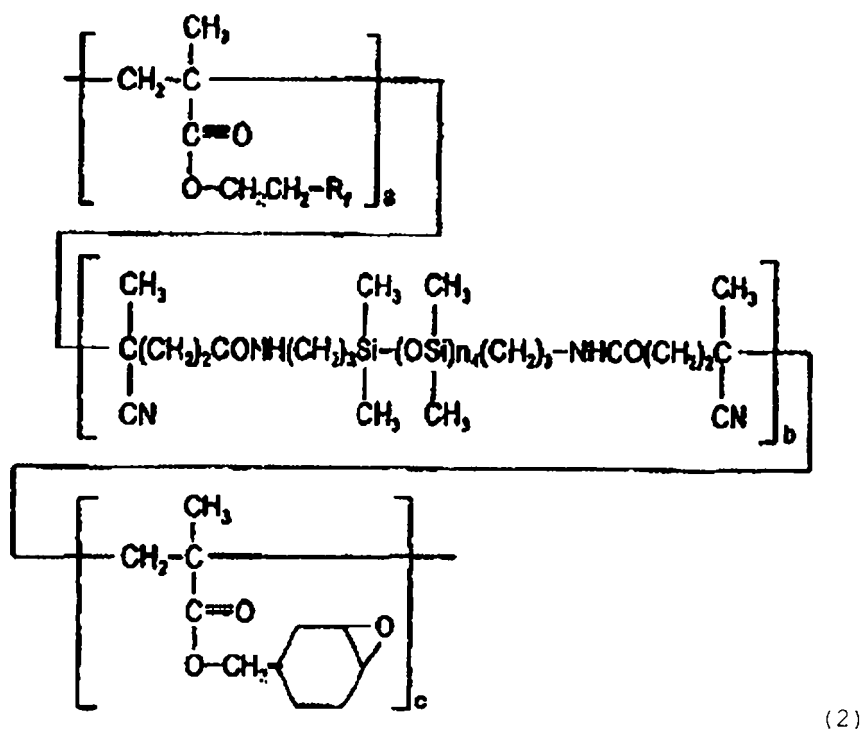
en los que R_1 , R_{10} , n_1 y n_7 son tal como se han definido anteriormente.

Un compuesto representado por la fórmula (1)-i puede sintetizarse mediante el procedimiento dado a conocer, por ejemplo, en la publicación de patente japonesa N° JP-B-2-33053 (JP-A-61252230). Concretamente, el compuesto puede obtenerse por reacción de una diamina representada por la fórmula (1)-iv, indicada a continuación, y dihaluros representados por las fórmulas (1)-v y (1)-vi, indicadas a continuación.



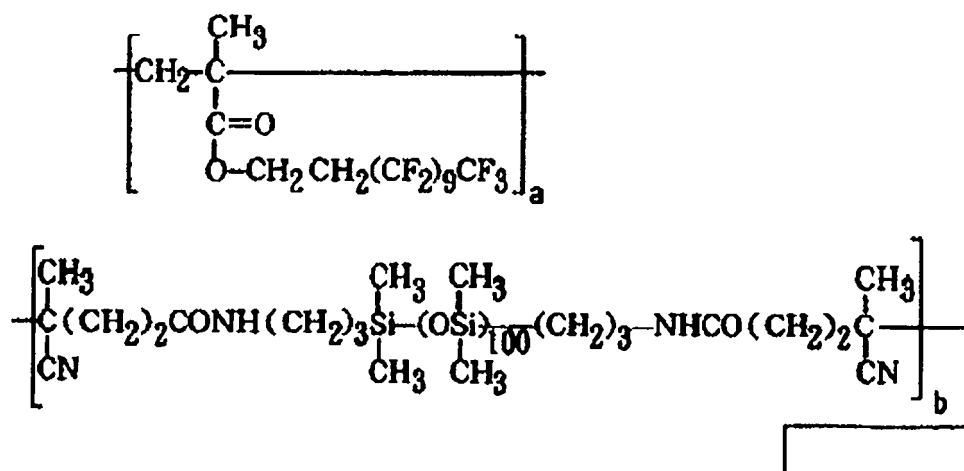
Preferentemente, la composición de resina epoxi representada por la fórmula (1) tiene un peso molecular promedio en número comprendido entre 8.000 y 22.000, y más preferentemente tiene un peso molecular promedio en número comprendido entre 8.500 y 20.000, a efectos de favorecer la durabilidad del recubrimiento repelente al agua.

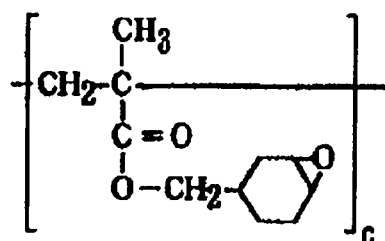
Un ejemplo de la resina epoxi representada por la fórmula (1) es una resina epoxi representada por la fórmula (2), indicada a continuación. En la fórmula (2), R_f , n_4 y a , b y c se definen igual que anteriormente.



Preferentemente, en la resina representada por la fórmula estructural (2), a está comprendido entre 20 y 50, b está comprendido entre 5 y 40, c está comprendido entre 20 y 70, n está comprendido entre 20 y 150, y el peso molecular promedio en número está comprendido entre 8.000 y 20.000.

Un ejemplo más preferente de la resina epoxi es una resina epoxi acrílica (A-1) con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 20.000 y representada por la siguiente fórmula estructural, en la que la unidad monomérica a representa el 40% en moles, la unidad monomérica b representa el 20% en moles y la unidad monomérica c representa el 40% en moles:



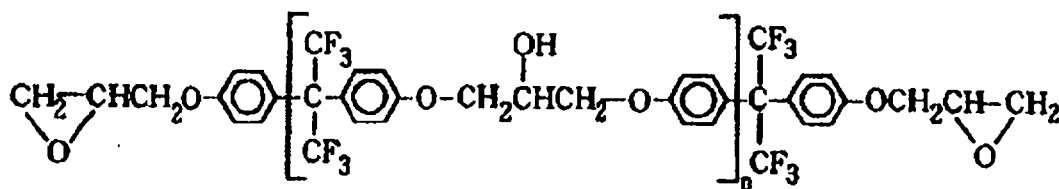


(A-1)

En la estructura representada por las fórmulas (1) ó (2), un grupo 3,4-epoxiciclohexilo se muestra como un grupo epoxi alicíclico. Sin embargo, el grupo alicíclico no se limita a éste, y puede introducirse un grupo ciclopropilo o un grupo ciclohexilo.

La resina epoxi puede utilizarse independientemente. Dado que la resina presenta un peso molecular alto, la resina se mezcla preferentemente con un oligómero que presenta un peso molecular menor de la resina y un disolvente a efectos de mejorar el rendimiento de recubrimiento para una sustancia que debe tratarse con la composición de resina, y a efectos de mejorar la propiedad de secado de una película después de que se evapore el disolvente, mejorando de este modo la aplicabilidad del tratamiento. Concretamente, la resina representada por la fórmula (1), u otra resina de peso molecular alto, se utiliza preferentemente para que funcione como aglutinante. La resina representada por la fórmula (1), u otra resina de peso molecular alto, se utiliza preferentemente como aglutinante en el trabajo de exposición en forma de patrón sobre una película de resina. Preferentemente, el oligómero es una resina con un peso molecular menor que la resina representada por la fórmula (1), pero puede utilizarse otro oligómero de peso molecular bajo.

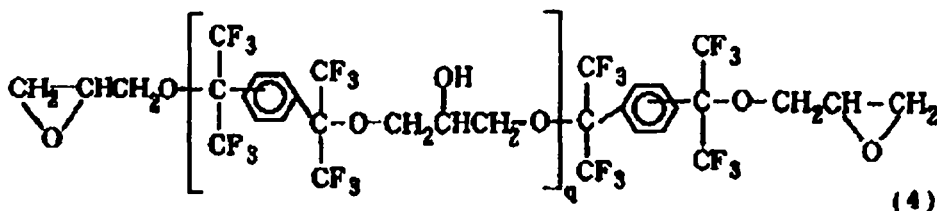
Aunque la composición de resina según la presente invención comprende principalmente la resina epoxi representada por la fórmula (1) y el catalizador, preferentemente la composición de resina contiene además, como mínimo, un compatibilizador según la demanda. Ejemplos preferentes del compatibilizador incluyen los compuestos representados por las siguientes fórmulas (3) y (4):



(3)

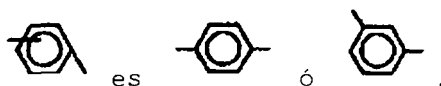
en la que p es un entero comprendido entre 0 y 2.

Un ejemplo preferente de este compuesto es un compuesto en el que p es 0, por ejemplo, 2,2-bis(4-glicidiloxifenil) hexafluoropropano.



(4)

en el que q es un entero comprendido entre 0 y 2, y

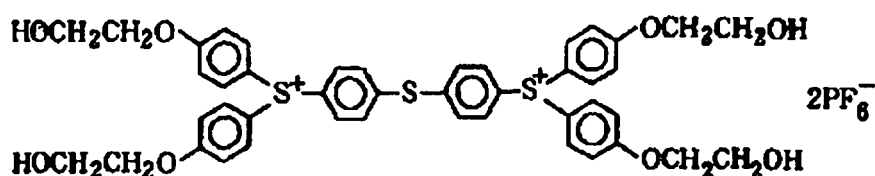


Un ejemplo preferente de este compuesto es un compuesto en el que q es 0, es decir, m-bis-[1-(2,3-epoxipropoxi)-2,2,2-trifluoro-1-(trifluorometil)etil]benceno.

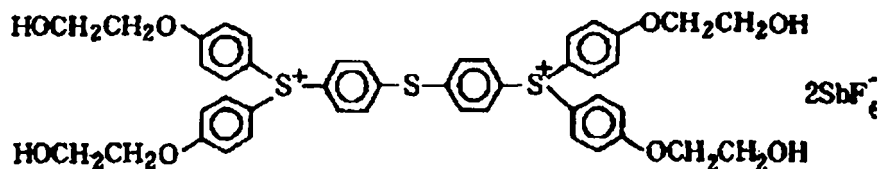
El compuesto representado por las fórmulas (3) ó (4) presenta un grupo fluoroalquilo y, de este modo, la película formada utilizando un compuesto de este tipo sólo disminuye mínimamente la energía de superficie y tiene una repelencia al agua baja y una repelencia a la tinta baja debido a su corta longitud de cadena. El compuesto representado por las fórmulas (3) ó (4) puede sintetizarse por reacción de un alcohol divalente y epiclorhidrina, correspondiente a un compuesto en el que los grupos de ambos extremos que contienen los grupos epoxi se eliminan del compuesto representado por las fórmulas generales (3) ó (4) mediante un procedimiento habitual.

La composición de resina según la presente invención contiene un iniciador de polimerización como catalizador para curar la composición de resina. En la presente invención, particularmente, la composición de resina se diseña de tal modo que presenta una reactividad alta con respecto a una sal onio de un ácido de Lewis, que se activa mediante un rayo de energía activa, lo que permite el curado a baja temperatura. En consecuencia, la superficie de un sustrato puede ser tratada selectivamente mediante un procedimiento de fotolitografía utilizando la composición de resina, y la composición de resina es adecuada para la modificación de superficie de un sustrato que no puede mantenerse fácilmente a alta temperatura. Ejemplos del catalizador incluyen sal de bis(4-tert-butilfenil)yodonio, Optomer SP-150 y Optomer SP-170 (nombre comercial, producido por Asahidenka Kogyo Co., Ltd.), y similares.

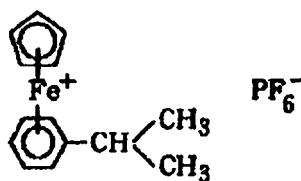
La estructura química del Optomer SP-150 está representada por la siguiente fórmula:



La estructura química del Optomer SP-170 está representada por la siguiente fórmula:



Además, el Irgacure 261 (nombre comercial, producido por Chiba Specialty Co., Ltd.), representado por la siguiente fórmula estructural, y similares también pueden utilizarse como iniciadores de la polimerización:



Preferentemente, la composición de resina según la presente invención se combina con un polímero epoxi que puede participar en una reacción de reticulación por sí mismo, como polímero aglutinante distinto de la resina representada por la fórmula (1). Ejemplos de un polímero de este tipo incluyen una resina acrílica obtenida por copolimerización de un monómero acrílico que tiene un grupo epoxi de cadena lateral, un polímero de vinilo obtenido por polimerización de un monómero de vinilo que presenta un grupo epoxi alicíclico en su cadena lateral, un polímero de poliéster que presenta un grupo epoxi alicíclico en su cadena lateral (por ejemplo, EHPE3150, producido por Daicel Chemical Industries, Ltd.), y similares. Si se utiliza un polímero sin un grupo epoxi de este tipo, las propiedades físicas se controlan intencionadamente en función de la aplicación del mismo. Ejemplos de polímeros de este tipo incluyen compuestos poliméricos de uso general para recubrimientos, tal como polímeros de resinas epoxi bisfenólicas (nombres comerciales PKHC y PKHJ, producidos por Union Carbide Co., Ltd.), poli(acetato de etileno/vinilo), resinas fenólicas, resinas de policarbonato, resinas de poliéster, resinas de poliamida, resinas de polimida solubles, y similares.

ES 2 287 366 T3

Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina epoxi según la presente invención contiene básicamente los componentes indicados a continuación en un disolvente no polar:

(a) resina epoxi;

(b) catalizador de polimerización catiónico; y

(c) compatibilizador, si se requiere.

La relación de mezcla preferente de estos componentes (a), (b) y (c) en la composición de resina es la siguiente.

Cuando el componente (a) se utiliza junto con un oligómero, la relación de mezcla depende del punto de reblandecimiento y de la temperatura de transición vítrea de los dos componentes, no estando generalmente limitada la relación. Sin embargo, la relación oligómero:componente (a) está comprendida entre 10:90 y 90:10 (relación con respecto a masa). La relación del catalizador (b) está comprendida entre 0,5 partes por masa y 7 partes por masa, relativas a 100 partes por masa de la cantidad total de los componentes de resina epoxi. En algunos casos, el oligómero tiene una compatibilidad baja con el polímero y, de este modo, el compatibilizador (c) se utiliza preferentemente.

La composición de resina epoxi según la presente invención se utiliza para tratar la superficie de un sustrato mediante calentamiento o irradiación con un rayo de energía activa. Específicamente, la composición de resina según la presente invención se disuelve en un disolvente aromático, un disolvente hidrocarburo alifático, un disolvente éster, un disolvente éter, un disolvente fluorocarbono, o similares, y con la solución resultante puede recubrirse la superficie del sustrato mediante uno de los diversos procedimientos de recubrimiento/impresión, tal como recubrimiento con rodillo, recubrimiento por rotación, impresión por pulverización, impresión mediante pantalla, impresión por grabado, etc. Después de recubrir con la solución la superficie del sustrato, la película formada se cura por calentamiento o irradiación con un rayo de energía activa. Como fuente de rayo de energía activa para el curado, es preferente una lámpara de mercurio, un rayo láser, un haz de electrones, o similares, que contienen grandes cantidades de espectros de línea brillante en el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 200 y 480 nm.

Preferentemente, la composición de resina epoxi según la presente invención contiene el componente aglutinante y se prepara de tal modo que forme una película sólida seca. Además, la composición de resina epoxi puede facilitar el tratamiento selectivo de superficie del sustrato mediante un modelado similar a un procedimiento fotosensible. En este caso, se recubre el sustrato con una solución de recubrimiento que contiene la composición de resina según la presente invención y, a continuación, se elimina el disolvente a efectos de formar una película seca. A continuación, la película se irradia con un rayo de energía activa a través de una máscara que tiene un patrón apropiado o se irradia con un rayo de energía activa en forma de patrón y, a continuación, se elimina la parte no curada de la película mediante revelado con un sistema de disolvente capaz de disolver la película. Cuando la irradiación con un rayo de energía en forma de patrón es insuficiente para el curado, preferentemente se lleva a cabo un post-curado después del revelado. Como fuente de energía para el post-curado, se utiliza calentamiento con microondas o similares, o una irradiación con rayo de energía activa mediante haz de electrones, rayos ultravioletas o similares.

El procedimiento de modificación de superficie según la presente invención, descrito anteriormente, permite el tratamiento repelente al agua y repelente al aceite con una excelente adhesión de la película al sustrato y una excelente dureza de superficie de la película y, de este modo, tiene la gran ventaja de que el sustrato puede ser modificado a efectos de que tenga una excelente durabilidad.

En un ejemplo de aplicación de la composición de resina epoxi, según la presente invención, a un cabezal de impresión por chorros de líquido, por ejemplo, a un cabezal de impresión por chorros de tinta, la superficie de la boquilla del cabezal de impresión por chorros de líquido se trata con la composición de resina según la presente invención, a efectos de formar una superficie que no muestra una adhesión fuerte de una tinta y tiene una buena propiedad de liberación, facilitando la eliminación de la tinta que se adhiere a la superficie de la boquilla mediante una operación de limpieza.

Puede montarse un mecanismo de limpieza en el cabezal de impresión por chorros de líquido, por ejemplo, el cabezal de impresión por chorros de tinta, o puede llevarse a cabo un procedimiento de limpieza. A este respecto, por ejemplo, la tinta que se adhiere a la superficie del orificio del cabezal de impresión por chorros de tinta puede barrerse con una hoja de goma, la tinta en una boquilla puede succionarse mediante una bomba, o la tinta puede descargarse en una posición distinta de una hoja de impresión. Ninguno de estos procedimientos puede eliminar el fenómeno de que pequeñas gotitas de exceso de tinta se adhieran a la periferia de la boquilla, porque no toda la tinta se convierte en gotitas de tinta cuando una columna de tinta extraída por presión de descarga se convierte en una gotita. En consecuencia, si las pequeñas gotitas caen espontáneamente, se succionan nuevamente al interior de la boquilla, o se eliminan fácilmente, las gotitas no tienen influencia sobre la descarga de tinta.

La composición de resina epoxi según la presente invención puede curarse a una temperatura relativamente baja a efectos de obtener una película curada con una repelencia al agua, repelencia al aceite, adhesión al sustrato, resistencia química y resistencia a la fricción excelentes.

Las figuras 1 y 2 muestran la parte principal de un ejemplo de la construcción de un cabezal de impresión por chorros de líquido al que puede aplicarse la composición de resina según la presente invención. La figura 1 es una vista en sección, tomada a lo largo del recorrido de flujo de una tinta, y la figura 2 es una vista en perspectiva del cabezal de impresión por chorros de líquido mostrado en la figura 1.

El cabezal de impresión (13) mostrado en la figura 1 comprende un sustrato (15) sobre el que se dispone un generador de energía de descarga (-17-, -18-, -19-), y un elemento (14) laminado sobre el sustrato (15) formando un patrón predeterminado de un producto curado de una composición de resina termocurable y/o una composición de resina curable mediante rayo de energía activa a efectos de formar, como mínimo, un recorrido de flujo.

El sustrato (15) comprende una base (20) fabricada con un material con un elevado efecto de liberación de calor, tal como alúmina o similar, y una capa de almacenamiento de calor (19), una capa de resistor exotérmico (18) fabricada con un metal, los electrodos (17-1) y (17-2) fabricados con aluminio o similar, y una capa protectora (16), los cuales están laminados, en este orden, sobre la superficie de la base (20). Suministrando electricidad a los electrodos (17-1) y (17-2), el elemento de generación de energía de descarga formado en una parte (en la zona indicada con el carácter n en la figura 1) de la capa de resistor exotérmico (18), en la que no están formados los electrodos, genera calor a efectos de aplicar energía térmica sobre una tinta colocada por encima del elemento.

Durante la impresión, en el estado en el que se hace llenar con una tinta (21) un orificio de descarga (orificio) (22) como microabertura en la punta del elemento (14), cuando se hace pasar una corriente a través de los electrodos (17-1) y (17-2) correspondiente a una señal de impresión, se genera rápidamente calor por parte de la zona n, y se producen burbujas en la tinta (21) en contacto con la zona n debido a la ebullición de la película, descargándose la tinta (21) en forma de gotitas (24) desde el orificio (22) por efecto de la presión de las burbujas. En consecuencia, las gotitas (24) vuelan hacia un medio de impresión (25).

En el cabezal de impresión por chorros de líquido según la presente invención, una película curada (30) que comprende la composición de resina según la presente invención se utiliza como agente repelente al agua y agente repelente a la tinta en la periferia, como mínimo, de las aberturas del orificio (22) de la superficie del orificio (29) (figura 2), impidiendo que las gotitas se adhieran a la superficie a efectos de evitar una desviación en la dirección de descarga de las gotitas. Además, la película curada que comprende la composición de resina según la presente invención no sólo muestra una excelente adhesión al sustrato, sino que además no provoca deterioro en la repelencia al agua y en la adhesión, incluso cuando la tinta contiene un disolvente orgánico, particularmente un disolvente orgánico polar.

La figura 3 muestra un ejemplo de un dispositivo de impresión por chorros de líquido, que incluye un cabezal múltiple, tal como el mostrado en la figura 2. En la figura 3, el numeral de referencia (61) indica una hoja que sirve como elemento de limpieza, uno de cuyos extremos es un extremo fijo sujetado por un elemento de sujeción en forma de cuchilla a efectos de establecer un estado en voladizo. La hoja (61) se dispone en una posición adyacente a una zona de impresión del cabezal de impresión. En este ejemplo, la hoja (61) se mantiene de tal modo que se proyecta en el recorrido de movimiento del cabezal de impresión. El numeral de referencia (62) indica una tapa dispuesta en una posición inicial adyacente a la hoja (61), y se mueve perpendicularmente a la dirección de movimiento del cabezal de impresión, a efectos de cubrir los orificios en contacto con el mismo.

Además, el numeral de referencia (63) indica un absorbedor de tinta dispuesto adyacente a la hoja (61) y mantenido de tal modo que se proyecta en el recorrido de movimiento del cabezal de impresión, del mismo modo que la hoja (61). La hoja (61), la tapa (62) y el absorbedor de tinta (63) constituyen una sección de recuperación de descarga (64) para eliminar humedad, partículas de polvo y similares de la superficie del orificio de descarga de tinta mediante la hoja (61) y el absorbedor de tinta (63).

El numeral de referencia (65) indica un cabezal de impresión para registrar en un sistema de chorros de líquido, por ejemplo, con una construcción en la que se descarga una tinta mediante energía térmica, tal como se muestra en las figuras 1 y 2. El numeral de referencia (66) indica un carro para mover el cabezal de impresión (65) montado sobre el mismo. El carro (66) está fijado de manera deslizante a un eje de guía (67) y está parcialmente conectado (no se muestra en el dibujo) a un cinturón (69) accionado por un motor (68). En consecuencia, el carro (66) puede moverse a lo largo del eje de guía (67), es decir, puede moverse hacia la zona de impresión del cabezal de impresión (65) y a la región adyacente de la misma.

El numeral de referencia (51) indica una sección de suministro de papel en la que se inserta un medio de impresión, y el numeral de referencia (52) indica un rodillo de suministro de papel accionado por un motor que no se muestra en el dibujo. Esta construcción permite que el medio de impresión se suministre a una posición opuesta a la superficie del orificio de descarga del cabezal de impresión y se expulse a través de un rodillo de expulsión de papel (53) a medida que avanza la impresión.

En la construcción descrita anteriormente, cuando el cabezal de impresión (65) retorna a la posición inicial, al finalizar la impresión, la tapa (62) de la sección de recuperación de cabezal (64) se aparta del recorrido de movimiento del cabezal de impresión (65), mientras que la hoja (61) se proyecta hacia el recorrido de movimiento. En consecuencia, la superficie del orificio del cabezal de impresión (65) se limpia. Cuando el cabezal de impresión (65) está tapado mediante la tapa (62), en contacto con la superficie del orificio, la tapa (62) se mueve, proyectándose hacia el recorrido de movimiento del cabezal de impresión (65).

5 Cuando el cabezal de impresión (65) se mueve desde la posición inicial hacia la posición de inicio de impresión, la tapa (62) y la hoja (61) se encuentran en las mismas posiciones que en el momento de la limpieza. En consecuencia, en este movimiento, se limpia la superficie del orificio del cabezal de impresión (65). El cabezal de impresión (65) se mueve hacia la posición inicial en el momento de finalizar y recuperar la impresión, pero el cabezal de impresión (65) también se mueve hacia la posición inicial adyacente a la zona de impresión del cabezal de impresión en intervalos predeterminados cuando el cabezal de impresión (65) se mueve en la zona de impresión para la impresión. Durante este movimiento, la superficie de descarga también se limpia.

10 En la impresión en color, el dispositivo de impresión por chorros de tinta puede utilizar un cabezal de impresión en el que se disponen en paralelo orificios de descarga para tinta cian, magenta, amarilla y negra. Alternativamente, pueden disponerse en paralelo cabezales de impresión para los colores respectivos. En este caso, cada una de las tintas de color puede descargarse desde un orificio de descarga o descargarse simultáneamente desde una serie de orificios de descarga, a efectos de adherir, como mínimo, dos gotitas del mismo color al medio de impresión.

15 El cabezal de impresión por chorros de líquido según la presente invención se somete a tratamiento de superficie con un material de tratamiento repelente a la tinta, que comprende la composición de resina epoxi según la presente invención, descrita anteriormente, y presenta las propiedades químicas descritas en los ejemplos posteriores. En consecuencia, una tinta se adhiere menos, o una tinta adherida puede eliminarse fácilmente, mediante una hoja barredora de limpieza, mejorando de este modo la retención sustancial de una impresión.

20 A continuación se describe un ejemplo del procedimiento de utilización de la composición de resina epoxi según la presente invención. Al curar una película que comprende la composición de resina según la presente invención, con un rayo de energía activa, tal como se ha descrito anteriormente, se utiliza como catalizador un fotocatalizador catiónico que libera un ácido de Lewis por efecto de la luz.

25 *Procedimiento de formación de la película*

La composición de resina epoxi según la presente invención, utilizada en este procedimiento, se disuelve en un disolvente orgánico y se utiliza en forma de solución de recubrimiento. Con un grosor de recubrimiento tan pequeño como del orden de algunos μm , puede utilizarse un dispositivo de recubrimiento fino habitual, tal como un dispositivo de recubrimiento por rodillo, un dispositivo de recubrimiento por rotación, un dispositivo de recubrimiento por pulverización o similares. Alternativamente, con la solución de recubrimiento puede recubrirse una hoja de liberación a efectos de formar una película seca, uniendo dicha película seca a la superficie de un sustrato utilizando un laminador o similar, a efectos de formar una película sobre la superficie del sustrato.

35 Puede alcanzarse un primer procedimiento de tratamiento de la superficie del sustrato en forma de patrón, irradiando selectivamente la película con un rayo de energía activa a través de una máscara que presenta un patrón predefinido y, a continuación, llevando a cabo un revelado con un revelador a efectos de eliminar las partes no curadas de la película. Aunque estas etapas básicas son las mismas que en un procedimiento de fotolitografía, debe seleccionarse como revelador un disolvente o una composición de disolvente adecuados para la película que comprende la composición de resina. Como revelador, pueden utilizarse hidrocarburos aromáticos, cetonas, ésteres, glicol éteres y similares, o una mezcla de los mismos. A efectos de alcanzar la compleción de la reacción de curado de la película, preferentemente se lleva a cabo un calentamiento o una irradiación de rayo de energía activa como post-curado posterior al revelado.

45 Un segundo procedimiento de tratamiento de la superficie del sustrato en forma de patrón comprende la primera etapa (1) de recubrir con la solución de recubrimiento el sustrato y secar el recubrimiento a efectos de formar una película, la segunda etapa (2) de irradiar toda la superficie con un rayo de energía activa que acelera la polimerización a efectos de curar la película, y la tercera etapa (3) de irradiar la película con un rayo de energía activa de desintegración a efectos de eliminar selectivamente una parte deseada de la parte curada de la película. Como rayo de energía activa para acelerar la polimerización, pueden utilizarse rayos ultravioleta ricos en luz a longitudes de onda comprendidas entre 250 y 480 μm . Como rayo de energía activa de desintegración, puede utilizarse luz a longitudes de onda de 210 μm o menor, un láser excímero, o similares. En el segundo procedimiento, preferentemente, a efectos de completar el curado de la película, la misma se trata con calor o se irradia con un rayo de energía activa de polimerización en cualquiera de las etapas.

60 Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina epoxi según la presente invención es útil como agente repelente al agua o material de recubrimiento repelente al agua aplicado a una superficie que puede entrar en contacto con una solución o un material que contiene un componente tal como un disolvente orgánico polar, que deteriora la adhesión del agente repelente al agua. La composición de resina epoxi también puede utilizarse para el tratamiento repelente al agua y el tratamiento repelente a la tinta de la superficie del orificio de descarga del cabezal de impresión por chorros de líquido.

65 **Ejemplos**

A continuación, se describe la presente invención en mayor detalle haciendo referencia a ejemplos y ejemplos comparativos. En la descripción siguiente, “%” representa un porcentaje en masa, a menos que se especifique de otro modo. A continuación se describen ejemplos de la construcción de la composición de resina según la presente

ES 2 287 366 T3

invención. En la descripción siguiente, una relación representa una relación de masas de un contenido en sólido, y la resina A-1 representa el ejemplo de resina descrito anteriormente.

Ejemplo de composición 1

Resina A-1

Optomer AP-170 = 96:4 (utilizado en el posterior ejemplo 1)

Ejemplo de composición 2

Resina A-1

Optomer AP-170 = 94:6 (utilizado en el posterior ejemplo 2)

Ejemplo de composición 3

Resina A-1

Optomer AP-170:1,4-bis(2-hidroxihexafluoro-isopropil)benceno = 95:5:25 (utilizado en el posterior ejemplo 3)

Ejemplo de composición 4

Resina A-1

Optomer AP-170:1,4-bis(2-hidroxihexafluoro-isopropil)benceno:2,2-bis(4-glicidiloxifenil)hexafluoropropano = 80:5:25:25 (utilizado en el posterior ejemplo 4)

Ejemplos 1 a 4

Se añadieron cada uno de los ejemplos de composición 1 a 4 a dietilenglicol dimetiléter como disolvente, y se disolvieron en el mismo a efectos de formar una solución con una concentración comprendida entre el 30% y el 40%. A continuación, se aplicó cada una de las soluciones preparadas a un sustrato de oblea de silicio que tiene una película oxidada térmicamente de 5 μm de grosor mediante un dispositivo de centrifugación a efectos de tener un grosor comprendido entre 1 y 3 μm en estado húmedo. A continuación, el sustrato se secó en una placa caliente a 110°C durante 5 minutos a efectos de eliminar el disolvente. A continuación, el sustrato se irradió con rayos ultravioleta hasta una dosis acumulada de 2 J/cm² mediante un dispositivo de irradiación de rayos ultravioleta que utiliza una lámpara de mercurio de alta presión. Posteriormente, el sustrato se calentó en un horno a 150°C durante 15 minutos a efectos de completar la reacción de curado. Los cuatro sustratos formados de este modo se midieron tal como se describe a continuación

T1

Medición de ángulo de contacto

El ángulo de contacto estático de la película curada de cada uno de los sustratos se midió utilizando agua pura, una solución al 10% de ácido oleico, una solución acuosa al 20% de glicerina y una solución acuosa al 1% de un tensoactivo (polioxietileno nonilfenil éter; HLB = 10) a temperatura ambiente.

T2

Medición de ángulo de contacto tras inmersión en dispersión acuosa de tinta

Se sumergieron cada uno de los sustratos con las películas curadas en una solución acuosa (pH = 10,3) que contenía un 5% de negro de carbón y un 1% de copolímero de estireno/ácido acrílico a 60°C durante 7 días. A continuación, se limpiaron cada uno de los sustratos con agua pura y posteriormente se secaron, y se midió nuevamente el ángulo de contacto de una tinta por el mismo procedimiento que en la medición T1 descrita anteriormente.

T3

Durabilidad de impresión a largo término

5 Tal como se muestra en las figura 4A a 4C, se recubrió un sustrato (401) a tratar con material fotosensible de tipo positivo (nombre comercial ODUR-1010, producido por Tokio Ohka Kogyo Co., Ltd.) hasta un grosor de 13 μm ; previamente, el sustrato se había dotado de elementos generadores de energía de descarga (402), por recubrimiento por centrifugación a efectos de formar una capa fotosensible (403), tal como se muestra en la figura 4C. A continuación, se depositó una composición de resina epoxi con la composición indicada en la tabla 1 hasta un grosor de 25 μm como material de formación de recorrido de flujo (501) sobre la capa fotosensible (403), tal como se muestra en la figura 5A.

TABLA 1

Construcción de una composición de resina epoxi

Composición	Partes por masa
Resina epoxi cíclica (EHPE3150, Daicel Chemical Co., Ltd.)	95
Agente de acoplamiento de silano NUC A-187 (producido por Nippon Uniker Co., Ltd.)	5
Optomer SP-170 (producido por Asahi Denka Kogyo Co., Ltd.)	2
Dietilenglicol dimetiléter	100

Después de depositar la capa de material de formación de recorrido de flujo (501), la misma se secó a 80°C en una placa caliente durante 3 minutos. A continuación, con una solución de cada uno de los ejemplos 1 a 4, que contenían respectivamente los ejemplos de composición 1 a 4, se recubrió la capa depositada por recubrimiento por centrifugación a efectos de formar una película (502), tal como se muestra en la figura 5B. La primera (-501-) y segunda (-502-) capas de resina fotosensible se expusieron a rayos ultravioleta de 1,0 J/cm² a través de una máscara que tenía el patrón de una parte del orificio de descarga utilizando el analizador de máscara Canon MPA600, se trataron con calor a 90°C durante 4 minutos y, a continuación, se sumergieron en un revelador que contenía MIBK y xileno en una relación de 2:3 a efectos de formar orificios de descarga (503) (figura 5C). A continuación, tal como se muestra en la figura 6A, se formó una abertura de suministro de tinta (601) en la parte posterior del sustrato Si (401) por ataque anisotrópico y, tal como se muestra en la figura 6B, finalmente se eliminó la capa fotosensible (403). Además, la primera (-501-) y segunda (-502-) capas de resina fotosensible se trataron con calor a 200°C durante 1 hora con el objetivo de curar completamente las capas hasta obtener boquillas completas.

Las boquillas obtenidas de este modo se incorporaron a un cabezal de impresión por chorros de tinta y se conectaron eléctricamente de un modo predeterminado. El cabezal de impresión por chorros de tinta se montó en una impresora y se llevó a cabo un ensayo de durabilidad de impresión a largo término utilizando una tinta por chorros de tinta que comprendía agua pura, glicerina, colorante alimentario negro 2 (colorante negro soluble en agua) y N-metilpirrolidona en una relación de 70:15:3:12 (partes por masa).

El ensayo de durabilidad de impresión se llevó a cabo imprimiendo un documento y un patrón para la evaluación de la precisión de la deposición de tinta en 100 hojas de papel. Finalmente, la distorsión de los puntos impresos se observó con referencia a una impresión de muestra. Los resultados se muestran en la columna T3-1 de la tabla 2.

50 Rango A: las posiciones de los puntos no se reemplazaron y los caracteres impresos eran nítidos.

Rango B: las posiciones de los puntos se reemplazaron ligeramente, y los caracteres impresos sólo se vieron ligeramente afectados por el desplazamiento.

55 Rango C: las posiciones de los puntos se reemplazaron considerablemente, y la nitidez de los caracteres impresos era pobre.

Rango D: faltaban una cantidad considerable de puntos, y los caracteres impresos tenían una calidad pobre.

60 Además, se observó la superficie de cada uno de los cabezales de impresión utilizados después del ensayo a efectos de evaluar la adhesión de la tinta. Los resultados se muestran en la columna T3-2 de la tabla 2.

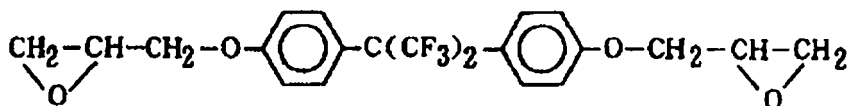
Rango A: apenas se observaron gotitas de tinta sobre la superficie de la boquilla.

65 Rango B: se observaron pequeñas gotitas de tinta sobre la superficie de la boquilla.

Rango C: se observaron grandes gotitas de tinta cerca de la abertura de descarga de la boquilla.

Ejemplo comparativo 1

Cada una de las mediciones T1 a T3 se llevó a cabo mediante el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se utilizó bisfenol AF (la estructura indicada a continuación), que es una resina epoxi con contenido en flúor, en lugar de la resina epoxi del ejemplo 1:



Ejemplo comparativo 2

En lugar de la composición de resina epoxi utilizada en la presente invención, se recubrió con Flurorad TM FC-722 (agente de recubrimiento de flúor, producido por Sumitomo 3M) una placa moldeada de poliéter sulfona utilizando un dispositivo de centrifugación, de tal modo que el grosor después de la evaporación del disolvente era de aproximadamente 2 μm . A continuación, la superficie del recubrimiento resultante se trató por secado a 100°C durante 30 minutos. A continuación, se irradió esta placa desde arriba con un láser excímero a una longitud de onda de 195 μm , que se hizo converger a un diámetro de haz de 5 μm , a efectos de formar una abertura de boquilla. Sin embargo, la abertura no pudo formarse satisfactoriamente y se produjo una gran cantidad de residuo en el borde, provocando un estado irregular de la superficie. En estas condiciones, se formó un sustrato mediante el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, y se llevaron a cabo las mismas evaluaciones T1 a T3 mediante los mismos procedimientos que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

TABLA 2

Resultados de las evaluaciones

Composición	T1: ángulo de contacto (°)				T2: ángulo de contacto por ensayo de inmersión (°)		T3: Ensayo de durabilidad de impresión a largo término	
	Agua pura	Ácido oleico	glicerina	tensoactivo	Antes	Después	T3-1	T3-2
Ejemplo 1	97	86	96	91	90	80	A	B
Ejemplo 2	104	91	100	86	93	81	A	A
Ejemplo 3	105	95	105	90	95	85	B	A
Ejemplo 4	106	98	106	93	98	88	A	A
Ejemplo comp. 1	88	72	87	80	90	74	C	C
Ejemplo comp. 2	105	97	108	92	106	90	C	C

Tal como se ha descrito anteriormente, una película que comprende la composición de resina según la presente invención exhibe un gran ángulo de contacto y una durabilidad excelente. En consecuencia, una tinta no se adhiere a la superficie del cabezal de impresión, incluso si la superficie se mantiene en contacto con una tinta durante un prolongado periodo de tiempo, de tal modo que las gotitas de tinta tienen una precisión de deposición excelente, y puede mantenerse una calidad de impresión elevada durante un periodo de tiempo prolongado.

Ejemplo 5

Con cada uno de los ejemplos de composición 1 y 3, utilizados respectivamente en los ejemplos 1 y 3, se recubrió una placa moldeada de poliéter sulfona utilizando un dispositivo de centrifugación, de tal modo que el grosor después de la evaporación del disolvente era de aproximadamente 2 μm , y a continuación se secó. Posteriormente, esta placa se irradió con luz con un total de 10 J/cm² procedente de una lámpara de mercurio de alta presión a efectos de llevar a cabo el curado por polimerización de la película. A continuación se irradió la placa con un láser excímero a una longitud de onda de 195 μm , que se hizo converger a un diámetro de haz de 5 μm , a efectos de formar una abertura de boquilla. La abertura se formó satisfactoriamente y no se produjo residuo de descomposición en el borde. Como resultado, se determinó que la composición según la presente invención se adecua excelentemente al procesamiento con láser ultravioleta.

ES 2 287 366 T3

5 Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, se da a conocer una composición de resina adecuada como agente repelente al agua o material de recubrimiento repelente al agua que puede aplicarse a una superficie que puede ponerse en contacto con una solución o sustancia que contiene un componente que puede dañar la propiedad de formación de películas y la adhesión del agente repelente al agua. Además, según la presente invención, se da a conocer una composición de resina que permite un tratamiento de modificación de la superficie, pudiéndose mantener la misma en un estado limpio.

10 Además, según la presente invención, se da a conocer un cabezal de impresión por chorros de tinta y un dispositivo de impresión por chorros de líquido en el que la superficie de una boquilla puede mantenerse en estado limpio tratando el sustrato con la composición de resina según la presente invención, de tal modo que la tinta no se adhiera a la superficie de un cabezal de impresión, incluso si está en contacto con la tinta durante un periodo de tiempo prolongado, mejorándose de este modo la precisión de deposición de los puntos, y manteniéndose la calidad de impresión durante un periodo de tiempo prolongado.

15 Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a las que se consideran en este momento las realizaciones preferentes, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones descritas. Por el contrario, la invención pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas en el espíritu y el alcance de las reivindicaciones adjuntas. El alcance de las siguientes reivindicaciones debe corresponder a su interpretación más amplia, de tal modo que abarque todas estas modificaciones y estructuras y funciones equivalentes.

20 Puede utilizarse una composición de resina epoxi para formar una película con una excelente repelencia al agua sobre una superficie de sustrato. La composición de resina epoxi contiene (a) una resina epoxi que tiene, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono y, como mínimo, un grupo alquilsiloxano; y (b) un catalizador de polimerización catiónico. Los grupos epoxi alicíclicos y el grupo perfluoroalquilo están presentes en ramificaciones de la cadena de la resina epoxi, y el grupo alquilsiloxano está presente en la cadena principal de la resina epoxi.

30

35

40

45

50

55

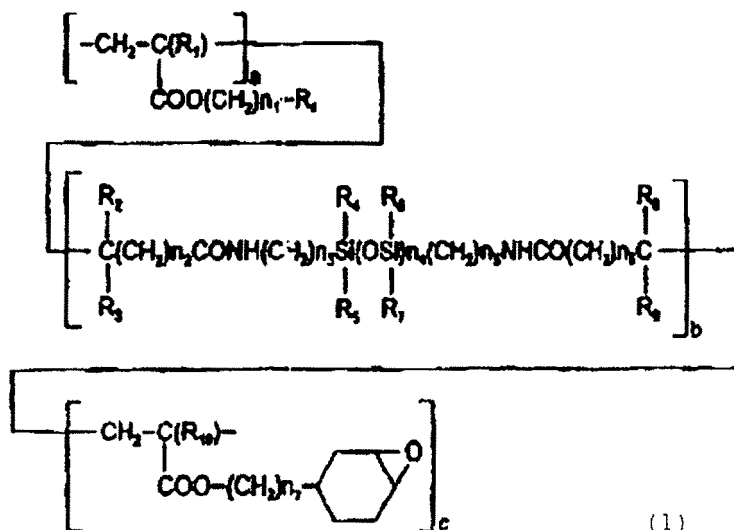
60

65

REIVINDICACIONES

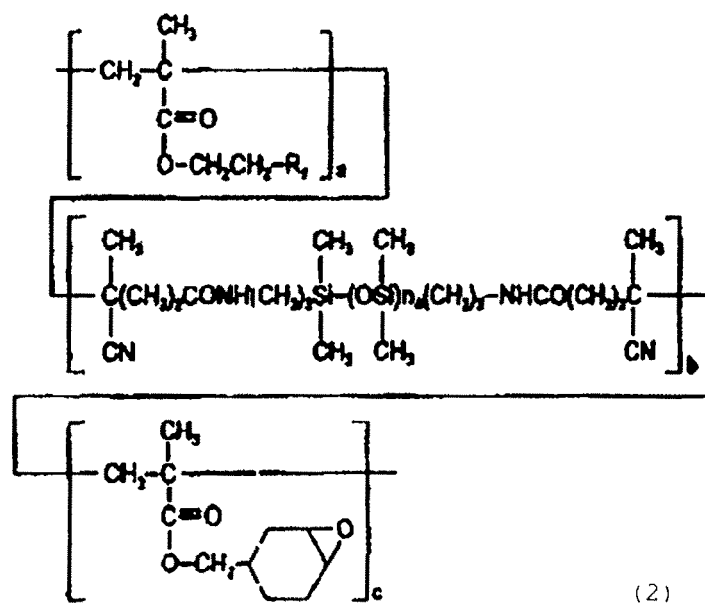
1. Composición de resina epoxi, que comprende una resina epoxi y un catalizador de polimerización catiónico, en la que la resina epoxi presenta, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono y, como mínimo, un grupo alquilsiloxano en su molécula; y en la que los grupos epoxi alicíclicos y el grupo perfluoroalquilo están presentes en ramificaciones de la cadena de la resina epoxi, y el grupo alquilsiloxano está presente en la cadena principal de la resina epoxi.

2. Composición de resina epoxi, según la reivindicación 1, en la que la resina epoxi está representada por la fórmula (1):



en la que a es un entero comprendido entre 1 y 50, b es un entero comprendido entre 1 y 50, c es un entero comprendido entre 2 y 100, n_1 , n_2 , n_3 , n_5 , n_6 y n_7 son, cada uno de ellos, un entero comprendido entre 1 y 5, n_4 es un entero comprendido entre 2 y 200, R_1 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 y R_{10} son, cada uno de ellos, independientemente, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono, R_2 , R_3 , R_8 y R_9 son, cada uno de ellos, independientemente, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono, o un grupo nitrilo, y R_f es un grupo perfluoroalquilo que tiene entre 6 y 12 átomos de carbono.

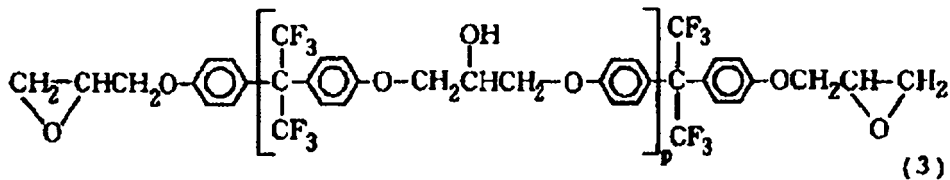
3. Composición de resina epoxi, según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la resina epoxi está representada por la fórmula (2):



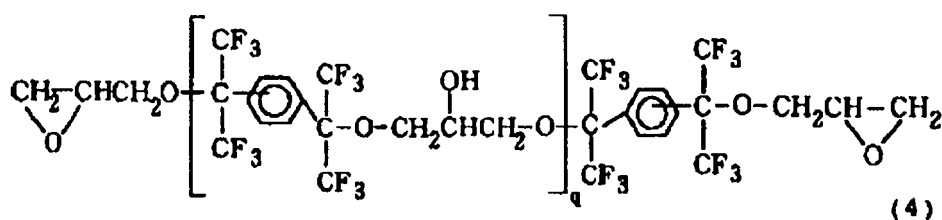
en la que R_1 , n_4 , a, b y c se definen según la fórmula (1).

4. Composición de resina epoxi, según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el catalizador de polimerización catiónico comprende una sal onio de un ácido de Lewis.

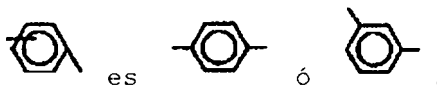
5. Composición de resina epoxi, según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además, como mínimo, un compuesto representado por (3) ó (4):



en la que p es un entero comprendido entre 0 y 2,



en la que q es un entero comprendido entre 0 y 2, y



6. Procedimiento de tratamiento de superficie para tratar selectivamente una superficie de un sustrato, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

(i) recubrir con una composición de resina epoxi, según una de las reivindicaciones 1 a 5, la superficie del sustrato a efectos de formar una película;

(ii) irradiar, como mínimo, una parte de la película con un rayo de energía activa; y

(iii) disolver, como mínimo, una parte de la película que no se ha irradiado en un líquido capaz de disolver la película a efectos de eliminar, como mínimo, una parte de la película que no ha sido irradiada.

7. Procedimiento de tratamiento de superficie para tratar selectivamente una superficie de un sustrato, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

(i) recubrir con una composición de resina epoxi, según una de las reivindicaciones 1 a 5, la superficie del sustrato a efectos de formar una película;

(ii) curar, como mínimo, una parte de la película por polimerización; y

(iii) eliminar una parte no curada de la película.

8. Cabezal para impresión por chorros de líquido, que comprende un orificio de descarga para descargar un líquido, estando recubierta, como mínimo, la periferia del orificio con una película curada de una composición de resina epoxi, según una de las reivindicaciones 1 a 5.

9. Dispositivo para impresión por chorros de líquido, que comprende un cabezal de impresión por chorros de líquido, según la reivindicación 8.

FIG. 1

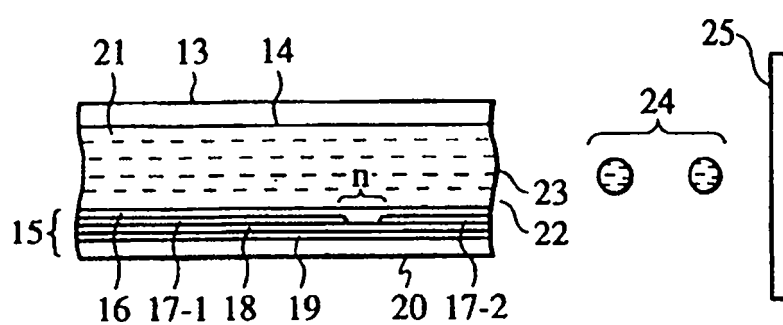


FIG. 2

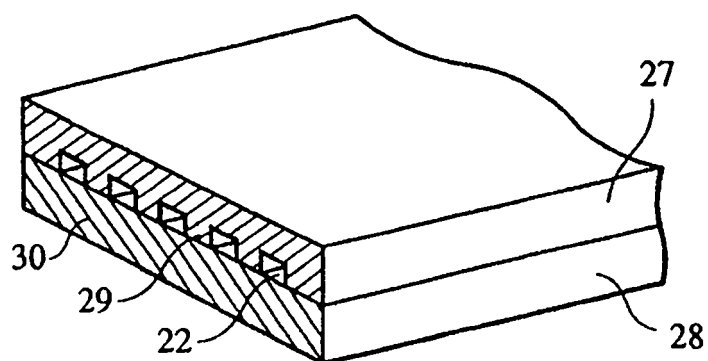


FIG. 3

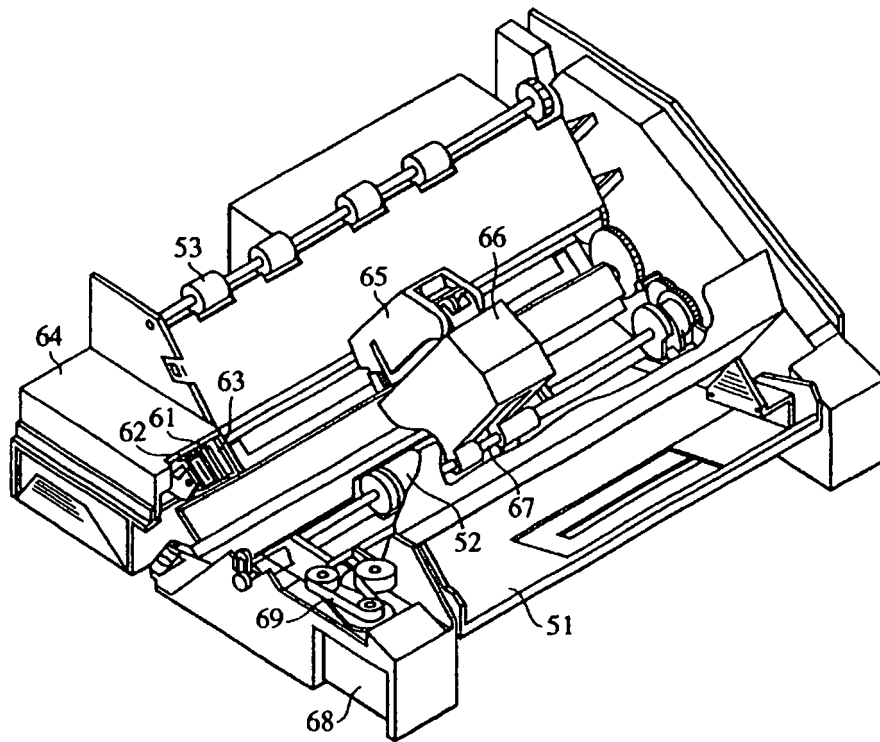


FIG. 4A

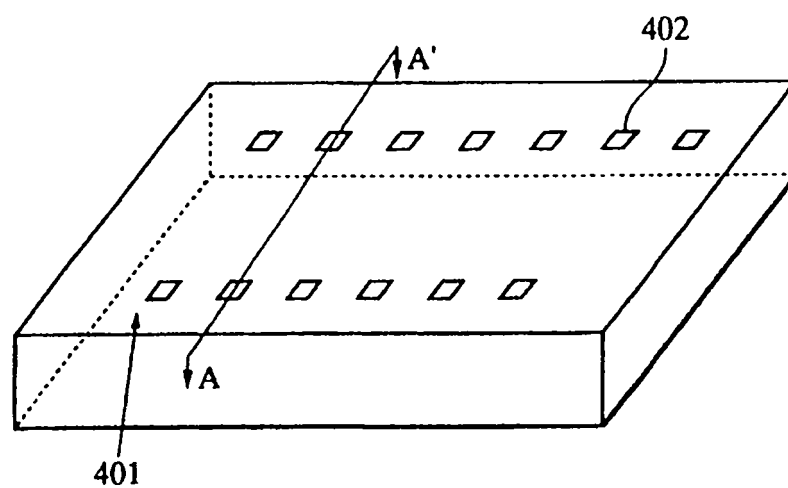


FIG. 4B

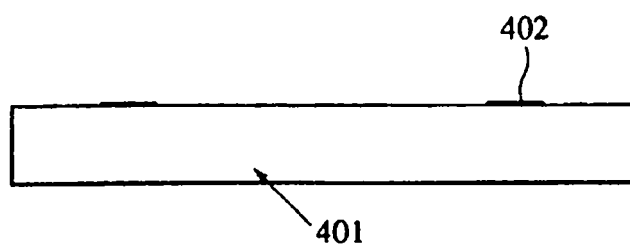


FIG. 4C

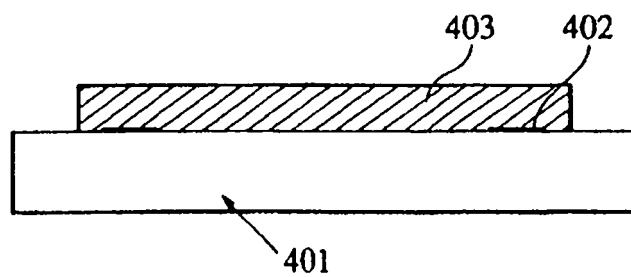


FIG. 5A

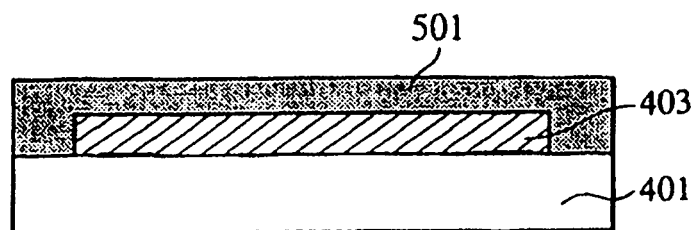


FIG. 5B

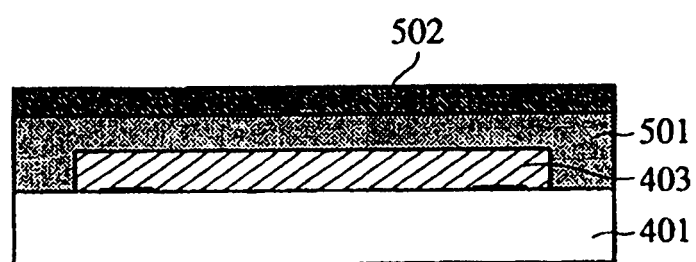


FIG. 5C

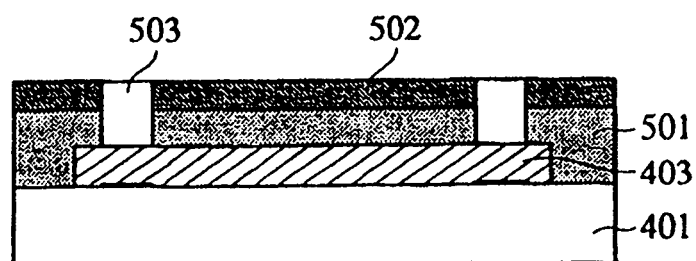


FIG. 6A

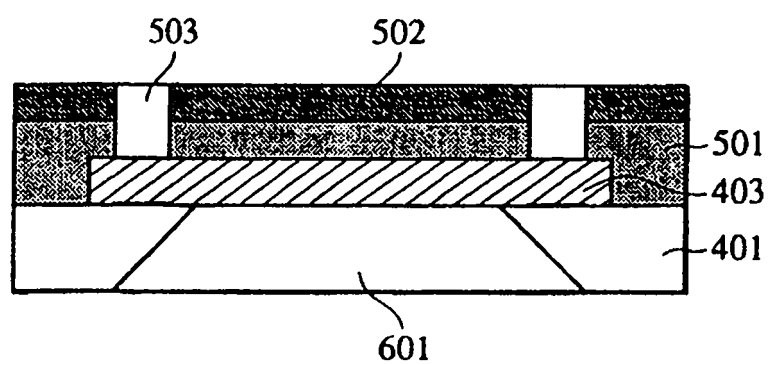


FIG. 6B

