



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 593**

51 Int. Cl.:

C08G 59/30 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

B41J 2/16 (2006.01)

C08G 65/30 (2006.01)

C08G 59/32 (2006.01)

G03F 7/038 (2006.01)

C08F 234/02 (2006.01)

C08F 220/32 (2006.01)

C08F 220/22 (2006.01)

C08F 220/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99104672 .3**

86 Fecha de presentación : **09.03.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **0942024**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.1999**

54 Título: **Cabezal para la impresión por chorros de tinta y aparato para la impresión por chorros de tinta que contiene una resina epoxi que contiene flúor.**

30 Prioridad: **10.03.1998 JP 10-57638**

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

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

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

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

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

Cabezal para la impresión por chorros de tinta y aparato para la impresión por chorros de tinta que contiene una resina epoxi que contiene flúor.

Antecedentes de la invención

Sector de la invención

La presente invención se refiere a un cabezal de impresión por chorros de tinta sometido a un tratamiento de repelencia a la tinta mediante la utilización de una composición, según se define en la Reivindicación 1 de la presente invención, y a un aparato de impresión por chorros de tinta que utiliza la misma.

Antecedentes de la técnica relacionada

En varios sectores técnicos, es conocido habitualmente un método de aplicación de un material de recubrimiento repelente al agua sobre un elemento que requiere tener resistencia al agua o repelencia a la tinta, con el fin de proporcionarle dichas propiedades. Se han desarrollado materiales de resina y materiales de recubrimiento utilizados para ello.

Como los materiales de recubrimiento repelentes al agua y al aceite, los materiales de recubrimiento de tipo fluororesina y resina de siliconas son los que se encuentran más frecuentemente. De forma específica, los materiales de recubrimiento fluorados que tienen una fluoroolefina o un grupo perfluoro son muy estables tanto térmicamente como químicamente, son excelentes en resistencia al envejecimiento, resistencia al agua, resistencia química, resistencia a los disolventes, o similares, y son excelentes en propiedades de liberación, resistencia al desgaste y repelencia al agua, por lo que se utilizan ampliamente para varios objetivos. Las resinas de siliconas tienen una buena repelencia al agua y repelencia al aceite pero individualmente tienen una dureza baja y, por este motivo, a menudo se combinan con otros tipos de resinas, tales como resinas acrílicas, resinas epoxi, resinas de uretano, etc., o se modifican para preparar composiciones de material de recubrimiento.

Mientras tanto, en los cabezales de impresión por chorros de tinta o chorros de líquido mediante los cuales un líquido se descarga desde unas aberturas de descarga en forma de pequeñas gotas para hacer que el líquido se adhiera al papel o similar y, de este modo, se impriman o formen imágenes, se ha continuado las mejoras tales como el desarrollo de gotas más pequeñas, frecuencia de funcionamiento mayor y un número más grande de aberturas de descarga para hacer que mejoren las características de la impresión. Por consiguiente, hacer un tratamiento superficial en la superficie de la abertura de descarga se ha convertido en algo cada vez más importante para que el estado de la superficie pueda mantenerse siempre constante con facilidad.

Sin embargo, mediante la utilización de los mencionados materiales de recubrimiento existentes repelentes al agua y al aceite, es difícil realizar un tratamiento superficial de la superficie de la abertura de descarga de forma selectiva, o de forma precisa siguiendo un patrón, de tal forma que la tinta no se adhiera a la superficie. Los motivos de ello son los siguientes:

(1) Para conferir propiedades como las de la fotorresinas, se debe utilizar como componente principal una sustancia (compuesto) que tenga un grupo funcional fotosensible. Sin embargo, desde el punto de vista de las técnicas de síntesis, no es fácil diseñar moléculas de un modo tal que dicho compuesto pueda tener a la vez repelencia al agua y repelencia a la tinta.

(2) El tratamiento superficial de un cabezal de impresión por chorros de tinta se debe hacer en un espesor de capa muy pequeño, de varios μm o inferior, de modo que no se obstruya la función de las toberas minúsculas. Sin embargo, es difícil controlar que los materiales de recubrimiento existentes tengan un espesor de capa de este tipo.

En casos en los que el tratamiento superficial se ha conseguido mediante los materiales fluorados existentes, la estructura de los recubrimientos debe diseñarse de tal forma que sea capaz de mantener las propiedades superficiales durante un largo periodo de tiempo. Sin embargo, la mayor parte de materiales repelentes al agua y al aceite tienen una dureza de recubrimiento tan baja que presentan una resistencia al desgaste pobre, o pueden provocar una disminución de la repelencia al agua y aceite con la existencia de contaminación y en muchos casos pueden reemplazarse con dificultad. En este sentido, pueden no ser necesariamente satisfactorios como materiales para el tratamiento superficial de las superficies de las aberturas de descarga de los cabezales de impresión por chorros de tinta.

De este modo, actualmente, las aberturas de descarga de tinta utilizadas en el sistema de impresión por chorros de tinta en las que se hace que una tinta salga rápidamente en forma de pequeñas gotas para que dé como resultado la impresión, se espera que tengan el comportamiento que se muestra a continuación:

(1) La tinta como residuo de columnas de tinta que se han convertido en gotas debe retraerse inmediatamente a la abertura de descarga.

(2) Las gotas de tinta que se han adherido a la superficie deben ser arrastradas con facilidad mediante la operación de limpieza.

(3) La superficie de la abertura de descarga del cabezal de impresión debe ser excelente en cuanto a la resistencia al rayado frente a la operación de limpieza y el paso del papel.

(4) En la repetida formación de gotas de líquido y el rellenado de tinta, debe formarse un menisco en la posición de la superficie de la abertura de descarga.

(5) La dirección normal del menisco debe ser la dirección de descarga.

(6) Incluso con una tensión superficial baja de la tinta utilizada o bajo presión negativa pequeña, una tensión interfacial, es decir, un ángulo de contacto, es suficientemente alto para hacer que el menisco se retenga.

(7) Dado que el líquido de impresión por chorros de tinta se ajusta la mayor parte de las veces hasta una basicidad de pH 7 a 11 para proporcionar estabilidad frente a la disolución, los materiales estructurales deben seleccionarse de modo que puedan proporcionar elementos estructurales con excelente resistencia a la alcalinidad y resistencia a la hidrólisis.

El motivo para requerir estos comportamientos es que en el cabezal de impresión por chorros de tinta, cualquier líquido de impresión, tal como una tinta, que se adhiera a la circunferencia de las aberturas de descarga directamente afecta el desarrollo de la impresión de tal forma que provoca aberración en la dirección de descarga (salida rápida) de las gotas de líquido descargadas desde las aberturas de descarga para hacer imposible el resultado de una impresión con elevada precisión.

Como técnica anterior en relación con la presente invención, están disponibles publicaciones que describen la formación de una película fina de resina mediante la polimerización en fase gaseosa utilizando un material de recubrimiento de fluororresina de tipo laca, un material de recubrimiento de curado por ultravioleta fluorado, un material de recubrimiento de fluororresina de curado térmico, un agente de acoplamiento de silano fluorado o una composición de resina epoxi que tiene partículas de fluororresina dispersas en ella.

Por ejemplo, la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2-39944 da a conocer el desarrollo de un tratamiento de repelencia a la tinta con un polímero que tiene un grupo fluoroacetilo y un grupo silano.

El material de recubrimiento de este tipo, sin embargo, no necesariamente podría conseguir tanto la repelencia al agua como la durabilidad de los recubrimientos en algunos casos.

La Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 3-7781 también da a conocer un agente de tratamiento de repelencia a la tinta mediante la utilización de glicidil éter derivado de un diol fluorado. Una resina epoxi fluorada descrita en la misma se curó cuando se utilizó, y de ahí que fuera ventajosa en cuanto a durabilidad de los recubrimientos, pero no fue del todo satisfactoria en cuanto a repelencia a la tinta.

La Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 6-328698 también da a conocer un método y un material para fabricar aberturas con un láser excimer que es un rayo de energía de activación de rotura. El método descrito en la misma puede conseguir una precisión de procesamiento superior y es útil para la producción de cabezales de impresión por chorros de tinta adecuados para el método, pero puede aplicarse con dificultad para el tratamiento de repelencia a la tinta mediante fotolitografía para lograr un procesamiento más preciso.

De este modo, bajo las circunstancias existentes, cuando se adoptan los materiales y métodos habituales, no se ha obtenido ningún tratamiento superficial suficientemente satisfactorio que consiga ser un tratamiento de repelencia al agua y de repelencia a la tinta con elevada precisión y durabilidad, y existe una necesidad continua de mejora.

Características de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un cabezal de impresión por chorros de tinta dotado de una buena repelencia a la tinta mediante la utilización de una composición dada, y un aparato para impresión por chorros de tinta que utiliza el mencionado cabezal de impresión.

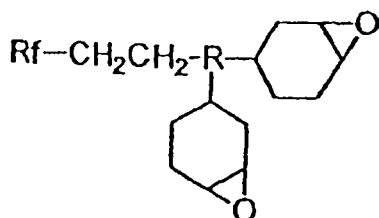
En el objeto de la presente invención se utiliza una composición de resina epoxi que contiene flúor que comprende:

una resina epoxi que contiene flúor que tiene en una molécula, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono y, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, y

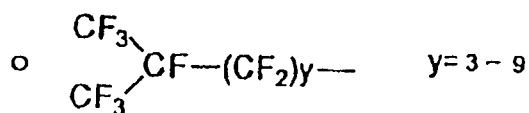
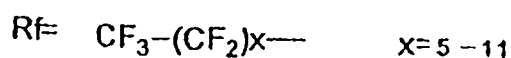
un catalizador de polimerización catiónico.

De acuerdo con lo anterior, mediante el término "grupo perfluoroalquilo" se entiende un grupo alquilo en el que todos los átomos de hidrógeno se han sustituido por átomos de flúor.

Como la resina epoxi que contiene flúor anteriormente mencionada, que se utiliza en la presente invención, puede utilizarse preferentemente el compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-1).

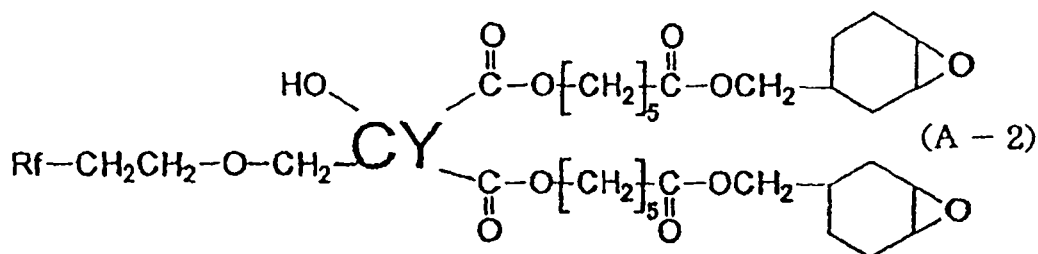


(A - 1)

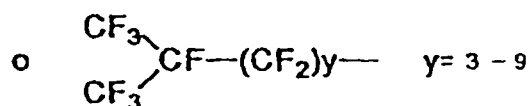
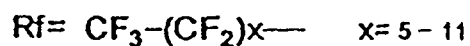


En la fórmula anterior, R es un residuo alifático para unir monómeros, cada uno de los cuales tiene un grupo epoxi alicíclico.

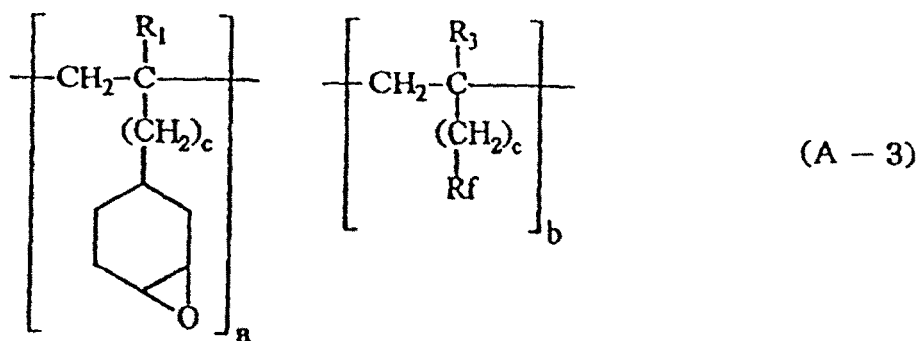
Como la resina epoxi que contiene flúor anterior utilizada en la presente invención, puede utilizarse preferentemente el compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-2).



(A - 2)



Además, como la resina epoxi que contiene flúor anterior utilizada en la presente invención, puede utilizarse preferentemente el compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-3).



$\text{R}_1, \text{R}_3 = \text{H or CH}_3$

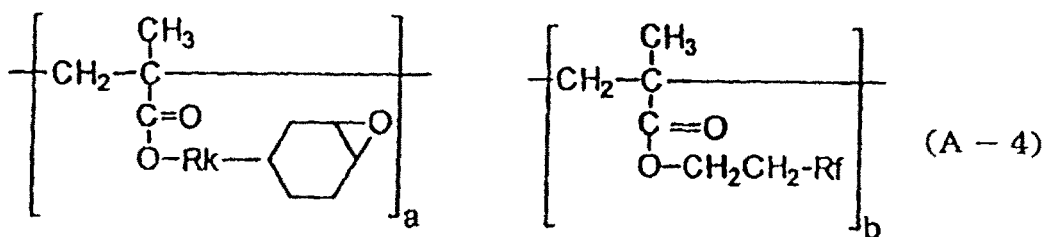
$a = 2-50 \quad b = 2-50$

$c = 0-3$

$\text{Rf} = \text{CF}_3 - (\text{CF}_2)_x -$ $x = 5 - 11$

o $\text{CF}_3 - \text{CF}(\text{CF}_3) - (\text{CF}_2)_y -$ $y = 3 - 9$

Además, como la resina epoxi que contiene flúor anterior utilizada en la presente invención, puede utilizarse preferentemente el compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-4).



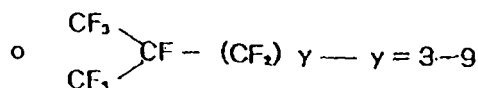
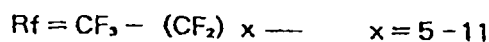
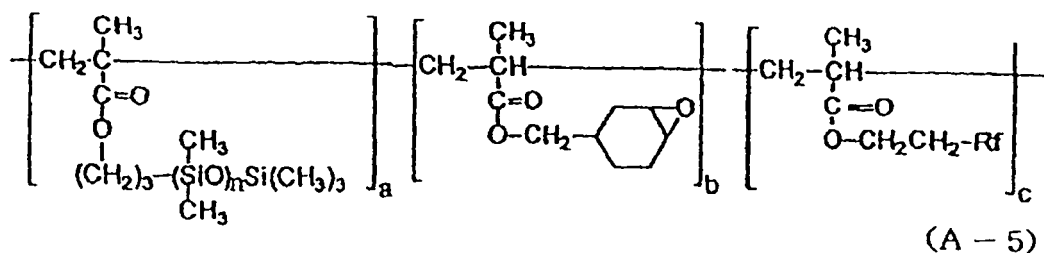
$\text{Rk} = \text{CH}_2, \quad -[(\text{CH}_2)_5 - \text{COO}]_p - \text{CH}_2 -$ $p = 1 - 3$

$a = 2-50 \quad b = 2-50$

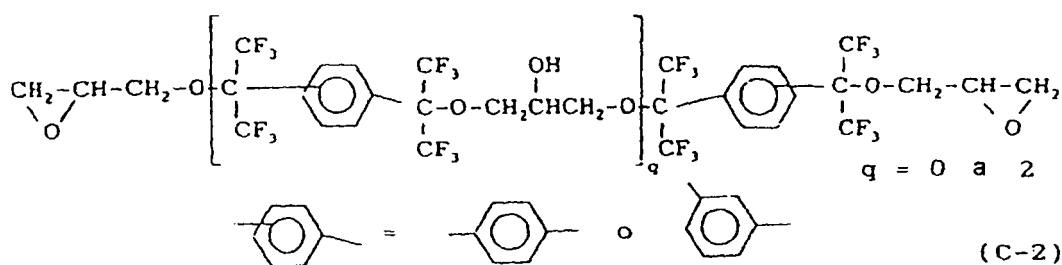
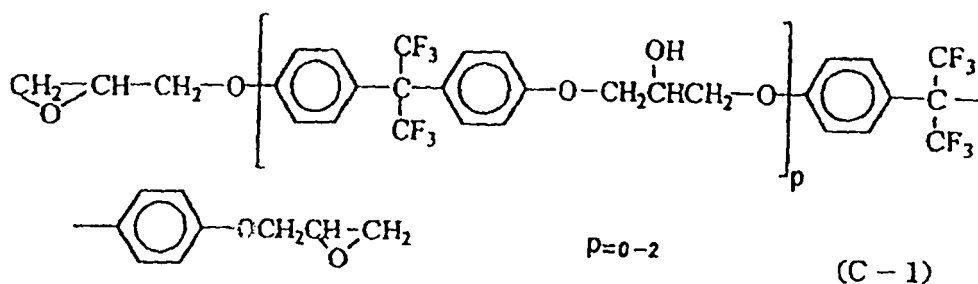
$\text{Rf} = \text{CF}_3 - (\text{CF}_2)_x -$ $x = 5 - 11$

o $\text{CF}_3 - \text{CF}(\text{CF}_3) - (\text{CF}_2)_y -$ $y = 3 - 9$

Además, como la resina epoxi que contiene flúor anterior utilizada en la presente invención, puede utilizarse preferentemente el compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-5).



La composición de resina epoxi que contiene flúor de la presente invención puede llevar incorporado adicionalmente, como agente compatibilizador, como mínimo uno de los compuestos representados por las siguientes Fórmulas (C-1) y (C-2).



El objeto de la presente invención es dar a conocer un cabezal de impresión por chorros de tinta que tiene una superficie de abertura de descarga con una abertura de descarga para descargar un líquido de impresión a través de ella, en el que, como mínimo, una parte conformada de la abertura de descarga de la superficie de la abertura de descarga se recubre con una película obtenida mediante el curado de la composición de resina epoxi que contiene flúor de la presente invención, y un aparato de impresión por chorros de tinta que comprende el cabezal de impresión por chorros de tinta.

Dado que la composición de resina de la presente invención es de tipo resina epoxi, presenta una excelente adherencia a varios elementos, puede curarse a una temperatura relativamente baja y puede proporcionar un producto curado que tiene excelentes propiedades físicas como elemento estructural. Dado que también contiene el compuesto epoxi que tiene un grupo perfluoro en el extremo terminal, la composición de resina mejora enormemente en resistencia a los disolventes orgánicos solubles en agua, en particular, a los disolventes orgánicos polares. Por lo tanto, la acción de un agente compatibilizador hace que los componentes sean compatibles entre ellos, de forma que el alcance de la constitución del material puede ampliarse.

La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención es útil como material aplicado en lugares que pueden estar en contacto con disoluciones o materiales que contienen componentes que pueden dañar la adhesión de materiales repelentes al agua, tales como los disolventes orgánicos polares. Como material repelente al agua o material de recubrimiento repelente al agua aplicado a esos lugares, la presente composición de resina es especialmente adecuada para tratamientos de repelencia al agua y de repelencia a la tinta de las superficies de las aberturas de descarga de los cabezales de impresión por chorros de tinta.

En el aparato de impresión por chorros de tinta de la presente invención, la utilización de la modificación superficial selectiva mediante fotopolimerizabilidad permite el tratamiento con una precisión buena, y el recubrimiento curado compuesto de materiales específicos puede proporcionar áreas repelentes al agua o repelentes a la tinta que tienen resistencia sólida y resistencia al desgaste superiores.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de la parte principal de un ejemplo de cabezal de impresión por chorros de tinta al cual se aplica la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la parte principal del cabezal de impresión por chorros de tinta mostrado en la figura 1.

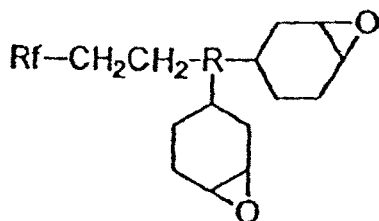
La figura 3 ilustra un ejemplo de un aparato para impresora por chorros de tinta que incorpora el cabezal de impresión por chorros de tinta mostrado en la figura 1.

Las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E ilustran pasos para la producción de un cabezal de impresión por chorros de tinta en los Ejemplos de la presente invención.

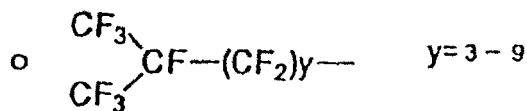
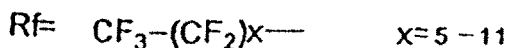
Descripción de las realizaciones preferentes

La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención comprende una resina epoxi que contiene flúor que tiene en una molécula, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo y, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos. El grupo perfluoroalquilo está presente en la parte relativamente exterior de la molécula incluso cuando el grupo epoxi reacciona y, por lo tanto, los átomos de flúor pueden mantenerse en una densidad elevada sobre la superficie de la resina. Se supone que esto permite la formación de una capa que presenta repelencia al agua, repelencia al aceite y repelencia a la tinta sobre la superficie mientras que la parte interior se mantiene como una capa de resina dura.

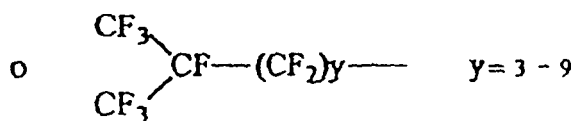
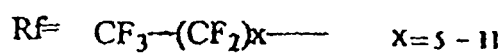
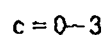
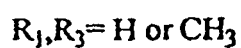
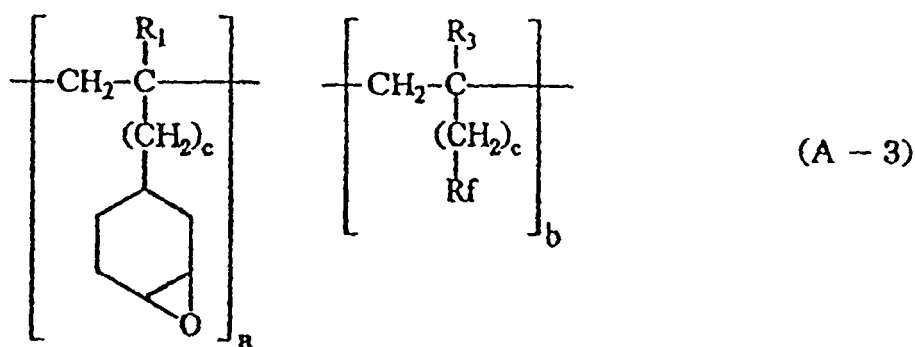
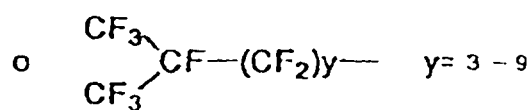
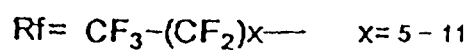
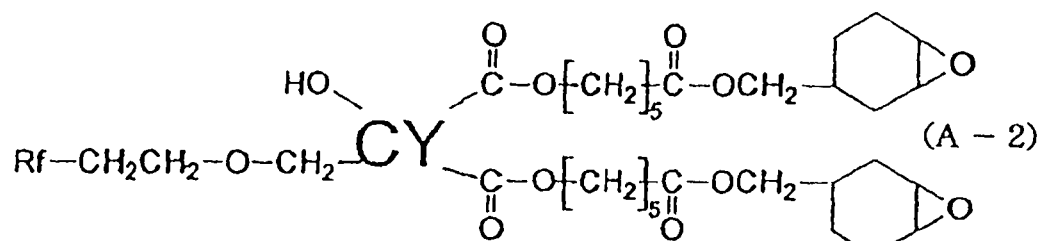
En la presente invención, como la resina epoxi que contiene flúor anterior, se puede utilizar preferentemente, como mínimo, uno de los compuestos epoxi representados por las siguientes Fórmulas (A-1) a (A-2) o polímeros epoxi representados por las siguientes Fórmulas (A-3) a (A-5).

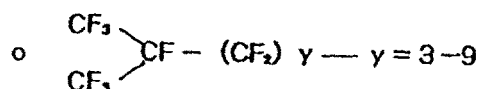
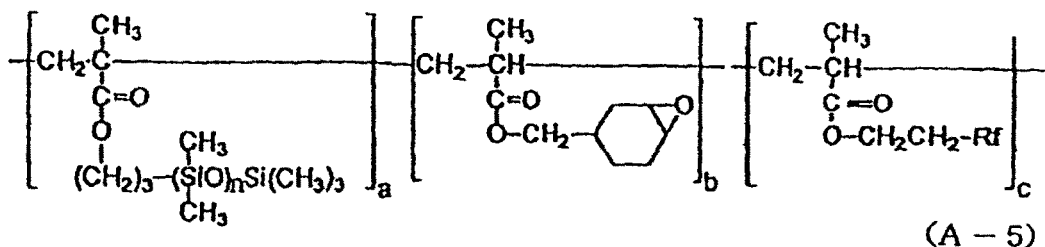
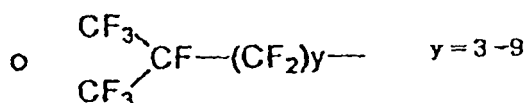
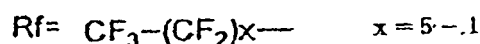
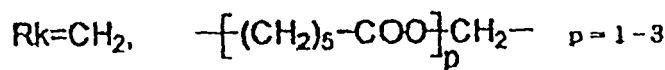
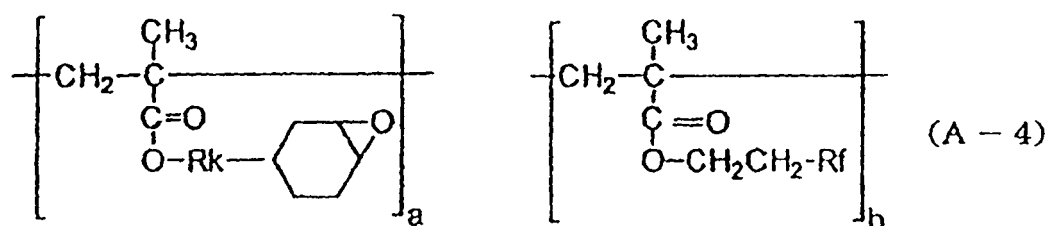


(A - 1)



En la fórmula anterior, R es un residuo alifático para unir monómeros, cada uno de los cuales tiene un grupo epoxi alicíclico.

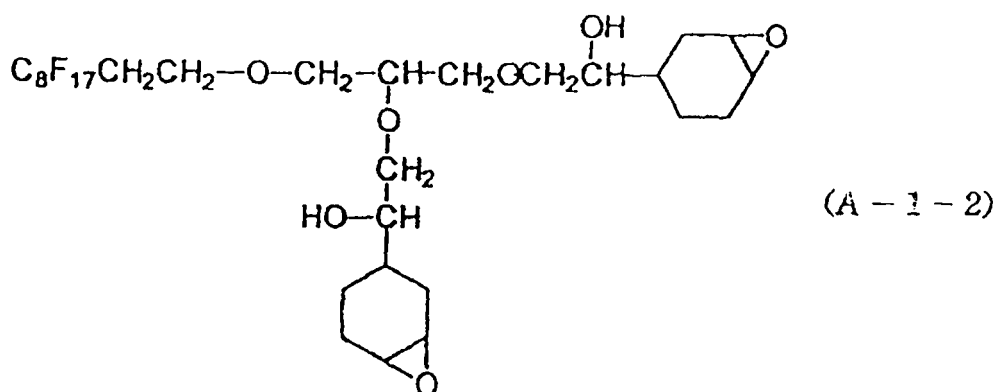
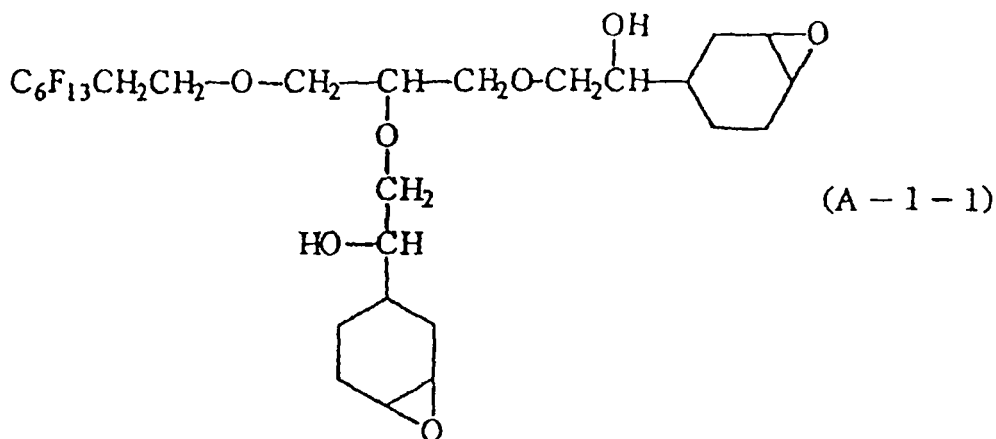




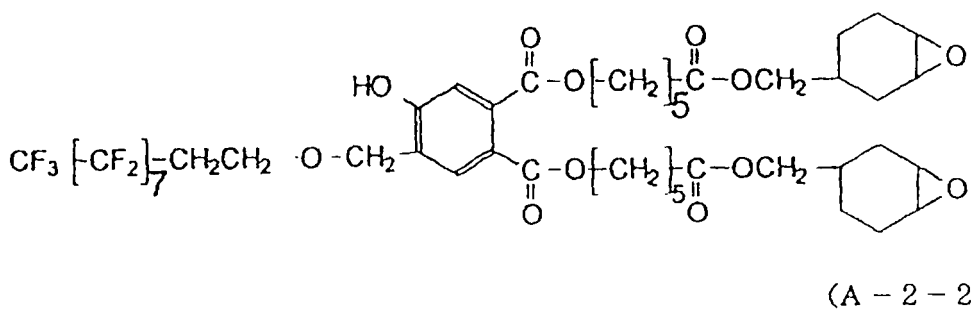
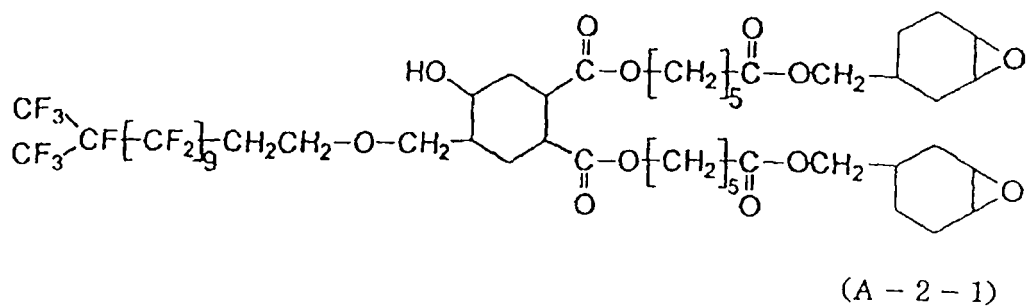
Entre los anteriores, el polímero epoxi representado por la fórmula general (A-3) tiene un grado de polimerización bajo y ningún grupo éster. Por lo tanto, se espera que un recubrimiento que contenga este polímero sea excelente en resistencia al agua y en la propiedad de hidrólisis.

El polímero epoxi, como polímero superior, se utiliza junto con el compuesto epoxi para aumentar la propiedad de recubrimiento de una composición formada de los mismos y la propiedad de secado de la composición tras la evaporación del disolvente, y mejora la capacidad de procesamiento del recubrimiento seco. Concretamente, el compuesto epoxi actúa como enlazador. Por consiguiente, la combinación con el compuesto epoxi es preferente en la ejecución de la operación de exposición en un patrón. En este momento, la proporción de ambos debe determinarse de forma adecuada considerando sus temperaturas de reblandecimiento y temperaturas de transición vítrea, pero la proporción en peso de compuesto epoxi: polímero epoxi se encuentra preferentemente en un intervalo de 10:90 a 90:10.

Como ejemplos específicos del compuesto representado por la Fórmula (A-1) anterior, se pueden incluir, por ejemplo, los siguientes.



35 Como ejemplos específicos del compuesto representado por la Fórmula (A-2) anterior, se pueden incluir, por ejemplo, los siguientes.



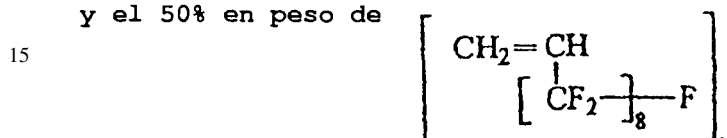
65 Como ejemplos específicos del compuesto representado por la Fórmula (A-3) anterior, se pueden incluir, por ejemplo, los siguientes.

ES 2 274 593 T3

El polímero vinílico (A-3-1) que tiene el peso molecular promedio en número de 6000 obtenido mediante polimerización del 50% en peso de



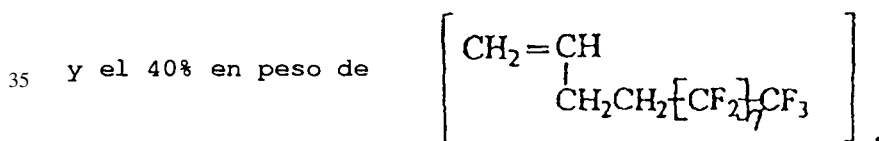
y el 50% en peso de



El polímero vinílico (A-3-2) que tiene el peso molecular promedio en número de 8000 obtenido mediante polimerización del 60% en peso de

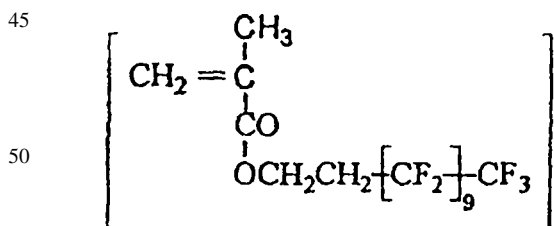


y el 40% en peso de

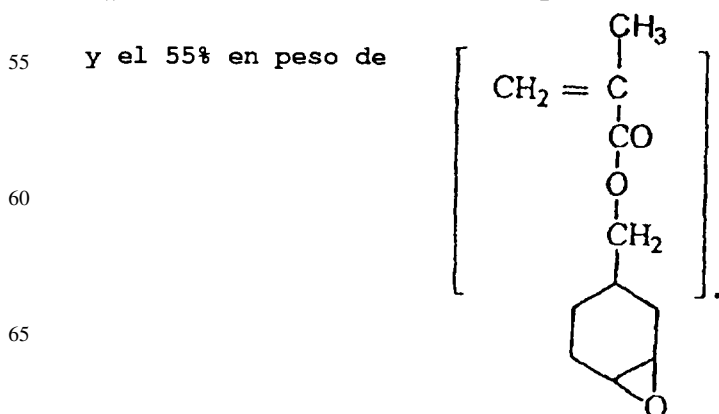


Como ejemplos específicos del compuesto representado por la Fórmula (A-4) anterior, se pueden incluir, por ejemplo, los siguientes.

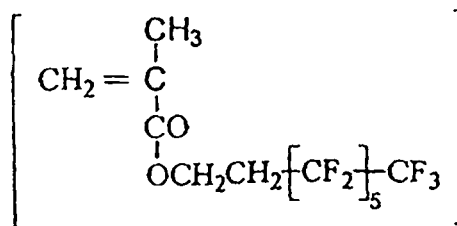
El polímero acrílico (A-4-1) que tiene el peso molecular promedio en número de 4500 obtenido mediante polimerización del 45% en peso de



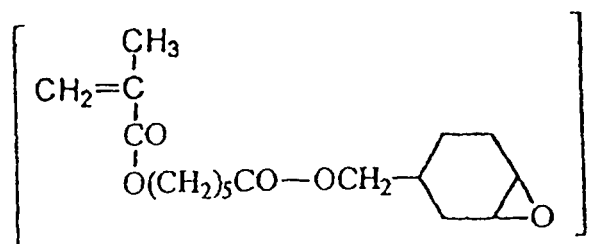
y el 55% en peso de



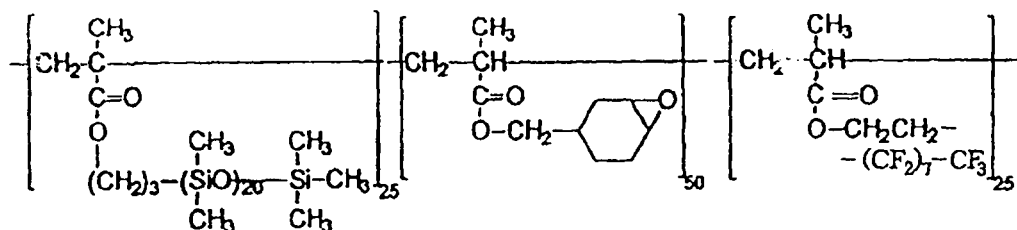
El polímero acrílico (A-4-2) que tiene el peso molecular promedio en número de 10000 obtenido mediante polimerización del 40% en peso de



y el 60% en peso de



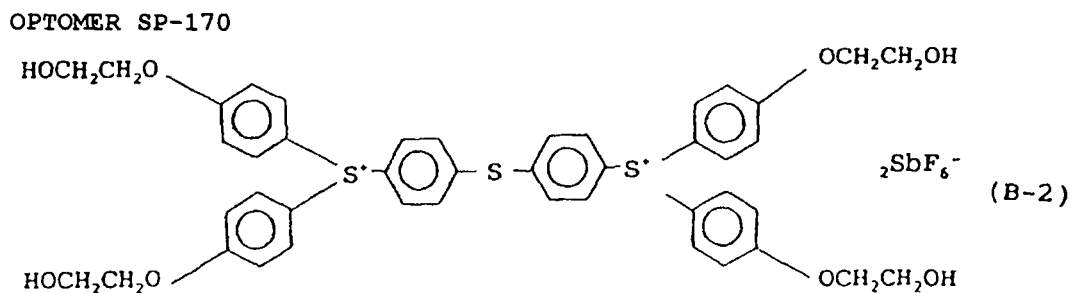
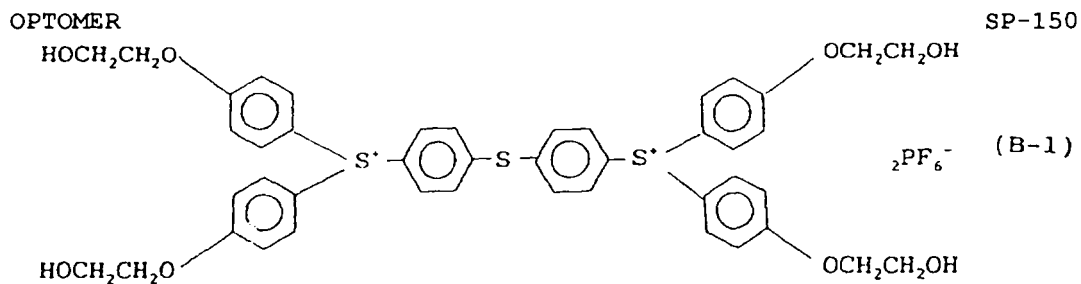
Como ejemplos específicos del compuesto representado por la Fórmula (A-5) anterior, se pueden incluir, por ejemplo, los siguientes.



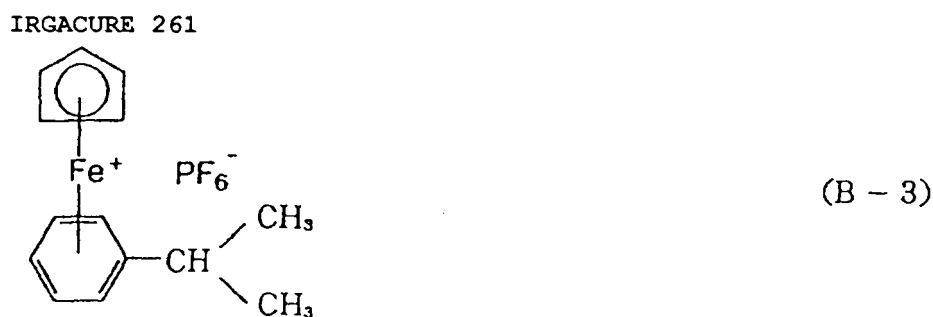
(A - 5 - 1)

La composición de resina epoxi utilizada en la presente invención contiene un catalizador de polimerización catiónico (un iniciador de polimerización) como catalizador para el curado de la composición. Los compuestos utilizados para tal objetivo pueden seleccionarse de materiales conocidos como agentes de curado para resinas epoxi. Dado que la composición de la presente invención es una composición de resina epoxi, se puede añadir una amina aromática o alifática o un anhídrido de ácido para provocar la polimerización mediante curado por calor. En la presente invención, sin embargo, la composición se ha diseñado de tal forma que puede tener una elevada reactividad a la salónica de un ácido de Lewis activado por rayos de energía de activación que permiten el curado a temperatura especialmente baja. Por lo tanto, la composición es adecuada para realizar el tratamiento superficial selectivamente mediante fotolitografía y también para realizar la modificación superficial sobre sustratos que pueden mantenerse con dificultad a una temperatura elevada.

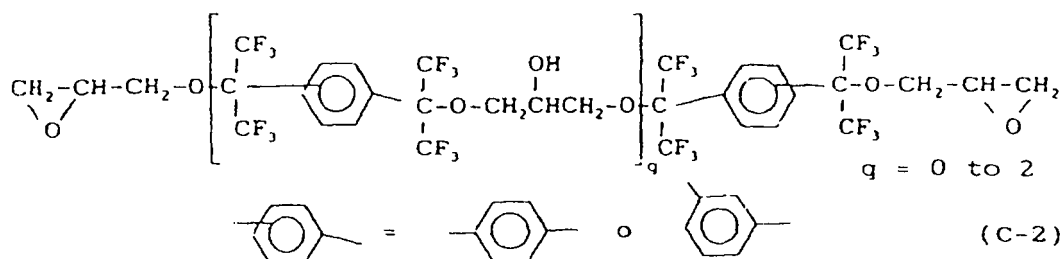
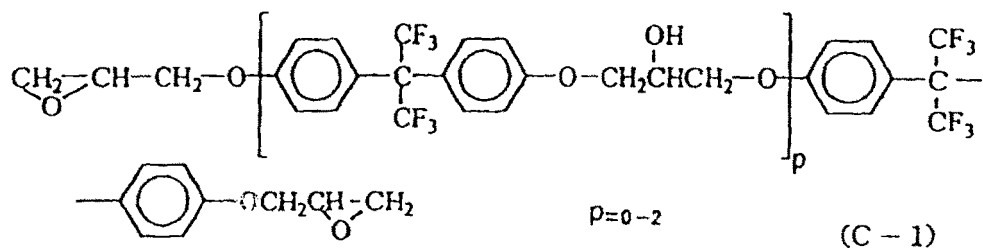
Entre los catalizadores de polimerización catiónicos utilizados en la presente invención se pueden incluir sales de yodonio bis(4-tert-butilfenil), y también OPTOMER SP-150 y OPTOMER SP-170 (disponibles de Asahi Denka Kogyo K.K.), representados por la siguiente fórmula estructural, cualquiera de los cuales se puede utilizar de forma preferente.



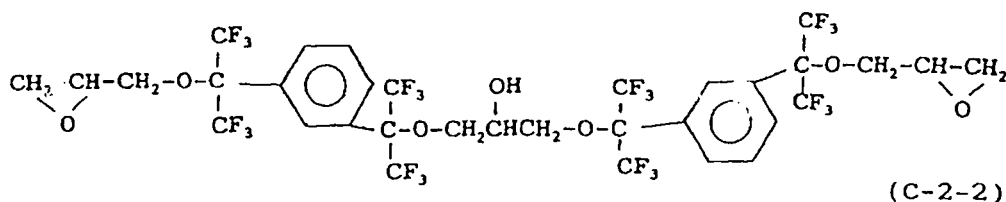
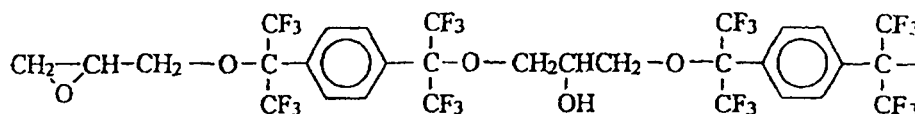
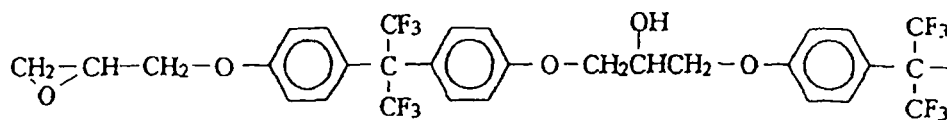
También se puede utilizar IRGACURE 261 (disponible de Ciba Specialty Corp.), representado por las siguientes fórmulas estructurales.



La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención puede llevar incorporado adicionalmente, como agente compatibilizador, como mínimo, uno de los compuestos representados por las siguientes Fórmulas (C-1) y (C-2).



Como ejemplos específicos de agente compatibilizador, se pueden incluir los compuestos representados por las siguientes fórmulas estructurales.



El agente compatibilizador anterior tiene átomos de flúor, pero está constituido principalmente por grupos fluoro-metilo y tiene una longitud de cadena corta. Por lo tanto, tiene una baja acción de reducción de la energía superficial como molécula, y no tiene una gran repelencia al agua ni repelencia a la tinta. Sin embargo, es efectivo para mejorar la compatibilidad de la resina epoxi aromática que contiene flúor con el catalizador de polimerización catiónico. Más específicamente, ejemplos en los que el agente compatibilizador se utiliza en combinación son ejemplos en los que, debido a la elevada polaridad de la salónica de un ácido de Lewis que es el catalizador de polimerización catiónico, tiene una pobre compatibilidad con la resina epoxi aromática que contiene flúor, y se puede superar cualquier dificultad práctica, tal como la eficiencia de la nivelación en el momento del recubrimiento.

La composición de resina epoxi utilizada en la presente invención contiene básicamente:

- A: la resina epoxi que contiene flúor;
- B: el catalizador de polimerización catiónico; y opcionalmente
- C: el agente compatibilizador.

En la composición, estos componentes A, B y C pueden encontrarse preferentemente en una proporción de mezcla descrita a continuación.

El componente B se puede mezclar en una cantidad que oscila entre 0,1 partes en peso y 10 partes en peso en base a 100 partes en peso del total de componente de resina epoxi (el componente A cuando el componente C no se utiliza, y el total de los componentes A y B cuando el componente C se utiliza). El intervalo de proporción depende de factores entre los que se incluyen el espesor de capa, la precisión del patrón requerida, el grado de entrecruzamiento de los recubrimientos polimerizados, la estabilidad del revelado en el caso en el que se lleva a cabo el revelado y la velocidad de reacción en el caso en que sólo se lleva a cabo el curado. Teniendo en cuenta los factores mencionados, el componente B catalizador de polimerización catiónico se puede utilizar habitualmente en una cantidad desde 0,1 hasta 7 partes en peso, y preferentemente desde 0,3 hasta 5 partes en peso, en base a 100 partes en peso del total de componente de resina epoxi.

En el caso en el que el componente C de agente compatibilizador se utiliza en combinación, se utiliza dentro del intervalo de componente A: componente C = 100:10 a 100:100 (proporción en peso). Es decir, el componente A debe ser el 50% en peso o más en el componente de resina epoxi.

ES 2 274 593 T3

Las composiciones de ejemplo de la presente invención se muestran a continuación. Las siguientes proporciones indican proporción en peso de contenido sólido.

(Composición de ejemplo 1); A-1-1:B-1 = 96:4

(Composición de ejemplo 2); A-1-2:B-1 = 94:6

(Composición de ejemplo 3); A-2-1:A-3-1:B-2 = 48:48:4

(Composición de ejemplo 4); A-2-2:A-4-1:B-1 = 30:63:7

(Composición de ejemplo 5); A-1-1:A-5-1:B-2 = 35:60:5

(Composición de ejemplo 6); A-1-2:A-4-2:B-1:C-1 (p=) = 90:10:25:4

(Composición de ejemplo 7); A-2-1:A-3-2:B-1:C-2 (q=) = 25:55:20:1

(Composición de ejemplo 8); A-2-2:A-5-1:B-1:C-2 (q=) = 25:45:30:0,5

(Composición de ejemplo 9); A-2-1:B-1 = 94:6

(Composición de ejemplo 10); A-2-2:B-1 = 97:3

(Composición de ejemplo 11); A-2-2:A-5-1:B-1:C-2-2 = 25:45:10:20.

Se puede añadir opcionalmente un polímero adicional a la composición de resina epoxi que contiene flúor de la presente invención. Por ejemplo, se puede utilizar un polímero que tiene la función de enlazador, el cual también proporciona la función de mejorar la adaptabilidad del recubrimiento de la composición de la presente invención y de mejorar la realización del secado tras la evaporación del disolvente para mejorar la capacidad de procesamiento requerida como recubrimientos secos. Es preferente la utilización de un material enlazador de este tipo en combinación cuando la composición de la presente invención se expone a la luz en una máscara patrón para formar una forma de diseño deseada.

Entre los polímeros enlazadores que se pueden añadir a la composición de resina epoxi que contiene flúor de la presente invención se pueden incluir oligómeros de resina epoxi alicíclicos, resinas acrílicas obtenidas mediante copolimerización de monómeros acrílicos que no tienen un grupo atómico de flúor pero que tienen un grupo epoxi en la cadena lateral, polímeros vinílicos obtenidos mediante polimerización de monómeros vinílicos que tienen un grupo hidrocarburo alicíclico que tiene un grupo epoxi en la cadena lateral, polímeros de poliéter que tienen un grupo hidrocarburo alicíclico que tiene un grupo epoxi en la cadena lateral (por ejemplo, EHPE3150, disponible de Daicel Chemical Industries, Ltd.), los cuales son los más preferentes como polímeros epoxi también capaces de participar ellos mismos en la reacción de reticulación. Cuando se utilizan polímeros que no tienen el mencionado grupo epoxi, tales polímeros se pueden seleccionar siempre que se pretende ajustar las propiedades físicas de acuerdo con el objetivo para el cual se utilizan. Entre dichos materiales se pueden incluir compuestos poliméricos generales para materiales de recubrimiento de uso general, tal como se ejemplifica mediante PKHC y PKHJ, polímeros de resina epoxi de tipo bisfenol, disponibles de Union Carbide, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, resinas fenólicas, resinas de policarbonato, resinas de poliéster, resinas de poliamida y resinas de polimida solubles.

En la composición utilizada en la presente invención, en el caso en que se utiliza el mencionado polímero adicional en combinación, los componentes A y C pueden estar en una proporción en peso de componente A: componente C = 100:10 hasta 100:100 (proporción en peso). Puede contener el componente B en una cantidad desde 0,1 hasta 10 partes en peso en base a 100 partes en peso de la composición total que contiene el polímero enlazador.

Con respecto a un proceso de tratamiento superficial específico llevado a cabo utilizando la composición en la presente invención, el proceso se ejemplifica a continuación. En el caso en que la composición se cura con rayos de energía de activación, tal como se ha descrito anteriormente, se añade el catalizador de polimerización catiónico capaz de liberar un ácido de Lewis por radiación como catalizador cuando se utiliza. En el caso en que la composición se cura por calor, se puede añadir un ácido de Lewis, tal como un catalizador de trifluoroboro amina cuando se utiliza.

Formación de recubrimientos

La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención se utiliza en el estado en que se disuelve en un disolvente orgánico, tal como un disolvente de tipo aromático, de tipo hidrocarburo alifático, de tipo éster, de tipo éter o de tipo fluorado. Cuando la composición se recubre en un espesor de capa pequeño de varias μm , se pueden utilizar máquinas de recubrimiento de precisión habituales, tales como un aplicador de recubrimientos por rodillo, un aplicador de recubrimientos centrífugo (*spin coater*) y un aplicador de recubrimientos por pulverización.

En su aplicación sobre el cabezal de impresión por chorros de tinta, las superficies de las aberturas de descarga se tratan con la composición utilizada en la presente invención, por lo cual se pueden formar superficies de buena

liberación que pueden hacer que la tinta no se adhiera fuertemente a ellas y hacen que pueda retirarse rápidamente mediante la limpieza. En la mayor parte de los mecanismos de limpieza montados sobre los cabezales de impresión por chorros de tinta, las aberturas de descarga, por ejemplo, se limpian mediante una cuchilla de goma, se succionan mediante una bomba, o se descargan completamente en una posición diferente al papel de impresión. Sea cual sea el método utilizado, sin embargo, no toda la tinta se convierte en gotas cuando las columnas de tinta extraídas por la presión de descarga se convierten en gotas. Por lo tanto, es imposible evitar de forma perfecta que minúsculas gotas de cualquier exceso de tinta se adhieran a la circunferencia de la abertura de descarga. Por consiguiente, si éstas pueden lanzarse espontáneamente y se pueden succionar de vuelta al interior de las aberturas de descarga para ser eliminadas con facilidad, no volverán a afectar la descarga de tinta.

La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención se puede curar a una temperatura relativamente baja, y puede proporcionar un producto curado que presenta repelencia al agua y al aceite, adherencia, resistencia química y resistencia a la fricción superiores.

Las figuras 1 y 2 muestran la parte principal de un ejemplo de un cabezal de impresión por chorros de tinta sobre el cual es aplicable la composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención. La figura 1 es una vista en sección transversal a lo largo de un canal de tinta, y la figura 2 una vista en perspectiva.

Este cabezal de impresión, (13), está constituido por un sustrato (15) dotado de un dispositivo generador de energía de descarga, y un elemento (14) que está dispuesto de tal manera que forma, como mínimo, un canal mediante moldeado de un producto curado de una composición de resina termoestable y/o una composición de resina de curado mediante rayos de energía de activación en un patrón predeterminado y se une de forma superpuesta al sustrato. El sustrato (15) está constituido por un elemento de base (20) compuesto de un material que tiene buenas propiedades de disipación del calor, tal como alúmina, y superpuesto en su superficie una capa de acumulación de calor (19), una capa de resistencia de calentamiento (18), electrodos (17a) y (17b) formados por aluminio o similares, y una capa de protección (16) en este orden, de forma que tras la electrificación de los electrodos (17a) y (17b), el dispositivo generador de energía de descarga formado en la parte (la parte presente en la región mostrada mediante el símbolo de letra n), en la que los electrodos no están superpuestos, de la capa de resistor de calor (18) puede generar calor para dar como resultado que la energía calorífica actúe sobre un líquido de impresión posicionado encima de esa parte.

En la impresión, el líquido de impresión (21) mantiene lleno el canal del elemento (14) hasta su abertura de descarga (22) que es una abertura minúscula del canal, de un solo extremo, y forma allí un menisco (23). En este estado, tras la electrificación de los electrodos (17a) y (17b) de acuerdo con las señales de impresión, se genera calor repentinamente en la región denominada n, de forma que se generan burbujas por ebullición en película en el líquido de impresión (21) que entra en contacto con esta región. Mediante la presión producida de este modo, el líquido de impresión (21) se descarga desde la abertura de descarga (22) en forma de gotas minúsculas para salir rápidamente hacia un soporte de impresión (25).

En el cabezal de impresión por chorros de tinta de la presente invención, un producto curado de la composición de resina epoxi que contiene flúor se aplica como agente de repelencia al agua y de repelencia a la tinta, como mínimo en la parte de la abertura de una superficie de la abertura de descarga (29), de modo que se puede evitar que las gotas se adhieran a esta superficie y produzcan aberración en la dirección de descarga de las gotas. Además, el producto curado de la composición de resina epoxi que contiene flúor no sólo presenta una adherencia excelente, sino que también su repelencia al agua y adherencia no las perjudica ningún disolvente orgánico, en particular disolvente orgánico polar, incluso cuando está contenido en el líquido de impresión.

En la figura 2, la referencia numérica (26) indica una abertura de descarga; (27), un elemento en el cual se han formado caminos de flujo de líquido; (28), un sustrato sobre el cual se ha dispuesto el dispositivo generador de energía de descarga; y (29), la superficie de la abertura de descarga.

La figura 3 muestra un ejemplo de un aparato de impresión por chorros de tinta en el cual se ha incorporado un cabezal múltiple como el mostrado en la figura 2. En la figura 3, la referencia numérica (61) indica una cuchilla que sirve de elemento de limpieza en forma de voladizo de la cual es un extremo inmóvil sujeto por un elemento de sujeción de la cuchilla. La cuchilla (61) se ha dispuesto en la posición adyacente a la región en la que el cabezal de impresión realiza la impresión. En el presente ejemplo, la cuchilla está sujeta de tal forma que se proyecta hacia el recorrido a través del cual se mueve el cabezal de impresión. La referencia numérica (62) indica una caperuza, que está dispuesta en la posición de partida adyacente a la cuchilla (61), y está constituido de tal forma que se mueve en la dirección perpendicular a la dirección en la que el cabezal de impresión se mueve y entra en contacto con la superficie de la abertura de descarga para llevar a cabo el recubrimiento. La referencia numérica (63) indica un elemento absorbente de tinta dotado en la posición contigua a la cuchilla (61) y, de forma similar a la cuchilla (61), está sujeto de tal forma que se proyecta hacia la trayectoria a través de la cual el cabezal de impresión se mueve. La cuchilla anterior (61), la caperuza (62) y el elemento absorbente (63) constituyen una sección de restablecimiento de la descarga (64), en la que la cuchilla (61) y el elemento absorbente (63) eliminan el agua, polvo, etcétera de la superficie de la abertura de descarga de tinta.

La referencia numérica (65) indica un cabezal de impresión que lleva a cabo la impresión por chorros de tinta, y está, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, constituido de forma que descarga el líquido de impresión, tal como tinta, mediante energía térmica. La referencia numérica (66) indica un carro sobre el cual se monta el

cabezal de impresión (65) de modo que el cabezal de impresión (65) se pueda mover. El carro (66) está asociado de forma deslizante con la varilla de guía (67). Parte del carro (66) está conectado (no se muestra) con una correa (69) conducida por un motor (68). De este modo, el carro (66) se puede mover a lo largo de la guía (67), es decir, el cabezal de impresión (65) se puede mover hacia una región de impresión en la que el cabezal de impresión (65) realiza la impresión y hacia una región adyacente a la misma.

La referencia numérica (51) indica una parte de alimentación de papel desde la cual se insertan los soportes de impresión, y (52), un rodillo de alimentación de papel conducido por un motor (no mostrado). Con dicha construcción, el soporte de impresión se alimenta a la posición opuesta a la superficie de la abertura de descarga del cabezal de impresión y, con el progreso de la impresión, se empuja hacia la salida desde una sección de salida del papel dotada con un rodillo de salida de papel (53).

En la constitución anterior, la caperuza (62) de la sección de restablecimiento de la descarga (64) se hace retroceder desde la trayectoria de movimiento del cabezal de impresión (65) cuando dicho cabezal de impresión (65) se hace volver a su posición de partida tras la finalización de la impresión, y la cuchilla (61) se mantiene proyectada hacia la trayectoria de movimiento. Como resultado, la superficie de la abertura de descarga del cabezal de impresión (65) se limpia. Cuando la caperuza (62) entra en contacto con la superficie de la abertura de descarga del cabezal de impresión (65) para llevar a cabo el recubrimiento, la caperuza (62) se mueve de tal forma que se proyecta hacia la trayectoria de movimiento del cabezal de impresión.

Cuando el cabezal de impresión (65) se mueve desde su posición de partida hacia la posición en la que se empieza la impresión, la caperuza (62) y la cuchilla (61) están en la misma posición que la posición en la que la superficie de la abertura de descarga se limpia. Como resultado, la superficie de la abertura de descarga del cabezal de impresión (65) se limpia también en el momento de su movimiento.

El anterior movimiento del cabezal de impresión hacia su posición de partida se realiza no sólo en el momento de la finalización de la impresión o restablecimiento de la descarga, sino también cuando el cabezal de impresión se mueve entre las regiones de impresión con el objetivo de imprimir, momento durante el cual se mueve hacia la posición de partida adyacente a cada región de impresión a intervalos determinados, en el que la superficie de la abertura de descarga se limpia de acuerdo con este movimiento.

En el aparato de impresión por chorros de tinta, en el caso de la impresión a color, se puede realizar mediante un cabezal de impresión que comprende un cabezal en el que se han dispuesto aberturas de descarga para tintas cianica, magenta, amarilla y negra. De forma alternativa, los cabezales de impresión para los colores respectivos se pueden disponer independientemente en paralelo.

En estos casos, las respectivas tintas de color pueden descargarse desde una abertura de descarga, o las tintas de color respectivas pueden descargarse simultáneamente desde una pluralidad de aberturas de descarga de modo que las gotas de dos o más colores idénticos se pueden adherir simultáneamente al soporte de impresión.

El cabezal de impresión en la presente invención se trata superficialmente con el material de tratamiento de repelencia a la tinta, tal como se ha descrito anteriormente, y presenta propiedades químicas, tal como se demuestra en los siguientes Ejemplos. Por lo tanto, la tinta de impresión por chorros de tinta se puede adherir allí en menor cantidad, y cualquier tinta que se haya adherido se puede eliminar muy rápidamente mediante la cuchilla de limpieza. Esto provoca una impresionante mejora en durabilidad sustancial para la impresión.

Ejemplos

La presente invención se describirá a continuación con mayor detalle mediante Ejemplos.

Ejemplos 1 a 11

Se prepararon soluciones del 30% al 40% en peso de las Composiciones de ejemplo 1 a 11 descritas anteriormente, en disolventes dietilenglicol dimetil éter y tolueno mezclados 1:1. Un sustrato de oblea de silicio, que tenía una película de óxido térmico de $5\ \mu\text{m}$ de espesor, se recubrió con cada una de estas soluciones, en un espesor de recubrimiento húmedo de $1\ \mu\text{m}$ a $3\ \mu\text{m}$ mediante un aplicador de recubrimientos centrífugo. Posteriormente, este sustrato se secó sobre una placa caliente a 110°C durante 5 minutos para eliminar el disolvente. El sustrato tratado de esta forma se expuso a rayos ultravioleta de $2\ \text{J}/\text{cm}^2$ en cantidad integral por soporte de un irradiador ultravioleta haciendo uso de lámparas de mercurio de alta presión, seguido de calentamiento a 150°C en un horno durante 15 minutos, para completar la reacción de curado.

Utilizando los sustratos preparados de esta forma, se realizó la siguiente medida.

T1: Medida del ángulo de contacto.

Utilizando para cada líquido agua pura, una solución acuosa al 10% en peso de ácido oleico, una solución acuosa al 20% en peso de glicerol y una solución acuosa al 1% en peso de agente activo superficial [polioxi-etilen nonilfenil éter; HLB (balance hidrofóbico lipofóbico):10], se midieron los ángulos estáticos de contacto a temperatura ambiente.

ES 2 274 593 T3

T2: Medida del ángulo de contacto tras la inmersión en una solución acuosa de colorante.

El sustrato que se había sometido al tratamiento de repelencia a la tinta se sumergió a 60°C durante 7 días en una solución acuosa al 3% en peso del colorante soluble en agua Direct Black 168 (pH: 10,3). Después de este tiempo, este sustrato se lavó con agua pura, a continuación se secó y se midieron de nuevo los ángulos de contacto a la tinta.

T3:

Tal como se muestra en la figura 4A, un sustrato (41) dotado de antemano de un dispositivo generador de energía de descarga, se recubrió mediante un aplicador de recubrimientos centrífugo con una fotorresistencia positiva (42) (PMER AR-900, disponible de Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.) en un espesor de 30 mm, seguido de un preendurecimiento a 90°C durante 40 minutos en un horno para formar una capa de resina. A continuación, tal como se muestra en las figuras 4B y 4C, la capa de resistencia se modeló mediante una máscara (43) para obtener un patrón de resistencia (44). Sobre el patrón de resistencia (44), tal como se muestra en la figura 4D, se laminó en un espesor de capa de 100mm un material para formar un camino de flujo de líquido preparado mediante mezclado de un material principal compuesto, tal como se muestra a continuación, y un agente de curado (una amina alifática modificada FUJICURE FXK830, disponible de Fuji Kasei Kogyo Co., Ltd.) en una proporción de material principal/agente de curado = 100/50 (proporción en peso).

TABLA 1

Constitución de Material Principal Bicomponente Composición de Resina Epoxi

	*en peso
<u>Composición</u>	<u>Partes*</u>
EPIKOTE 828	75
(disponible de Yuka Shell Epoxy K.K.)	
1,3-Bis(3-glicidoxipropil)tetrametildisiloxano	25
NUC agente de acoplamiento de silano A-187	5
(disponible de Nippon Unicar Co., Ltd.)	

Después de laminar una capa de material para formar un camino de flujo de líquido (45), se dejó a 25°C durante 24 horas, seguido de un curado térmico adicional a 100°C durante 2 horas. A continuación, el laminado obtenido de este modo se sumergió en una solución acuosa al 3% en peso de hidróxido sódico para disolver y eliminar el patrón de resina (44), seguido de lavado y, a continuación, secado para formar caminos de flujo de líquido (46) (figura 4E). De este modo se obtuvo un cabezal de impresión por chorros de tinta.

Las superficies de las aberturas de descarga de los cabezales de impresión por chorros de tinta obtenidos de este modo se recubrieron individualmente con las composiciones de resina epoxi que contienen flúor de los Ejemplos 1 a 11, las cuales se curaron a continuación mediante la exposición a rayos ultravioletas de 8 J/cm² y mediante calentamiento a 150°C durante 1 hora.

Los cabezales de impresión por chorros de tinta tratados de este modo se conectaron cada uno eléctricamente de una forma determinada y se incorporaron en una impresora para hacer una prueba de durabilidad de impresión a largo plazo mediante la utilización de una tinta de impresión por chorros de tinta compuesta de agua pura/glicerol/Food Black 2 (un colorante negro soluble en agua)/N-metilpirrolidona = 70/15/3/12 (partes en peso).

En la prueba de durabilidad de impresión, se imprimió un patrón para evaluar caracteres y precisión de impacto de las gotas de tinta sobre 100 hojas, y se realizó la evaluación sobre cualquier alteración de puntos en la última muestra de impresión. Los resultados obtenidos se denominan T3-1.

Evaluado como A:

No se observa ninguna alteración posicional de los puntos, y los caracteres quedan marcados.

Evaluado como B:

Se observa alguna alteración posicional de los puntos, pero sólo afecta ligeramente el nivel de calidad de los caracteres.

ES 2 274 593 T3

Evaluated as C:

Se observan bastantes alteraciones posicionales de los puntos, y los caracteres presentan baja marcación.

5 Evaluated as D:

Se ha producido rotura de los puntos y el nivel de calidad de los caracteres se ha reducido enormemente.

10 Las superficies de los cabezales de impresión por chorros de tinta utilizados también se observaron para evaluar la cantidad de adherencia de tinta. Los resultados obtenidos se denominan T3-2.

Evaluated as A:

15 Se observan pocas gotas de tinta sobre la superficie de la abertura de descarga.

Evaluated as B:

Se observan pequeñas gotas de tinta sobre la superficie de la abertura de descarga.

20 Evaluated as C:

Se observan gotas grandes de tinta en la proximidad de las aberturas de descarga.

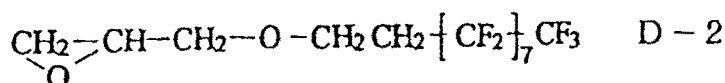
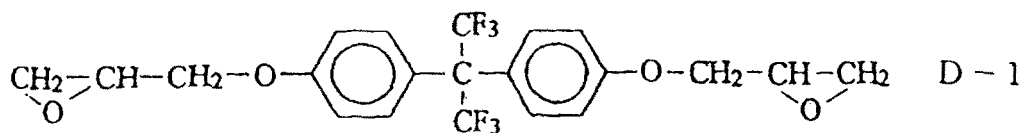
25 Los resultados de lo anterior se resumen en la Tabla 2 a continuación.

Ejemplo Comparativo 1

30 La composición de resina epoxi que contiene flúor de la presente invención se substituyó por un material de recubrimiento de fluororresina (FLUORAD FC-722, disponible de Sumitomo 3M Limited), y las condiciones de curado se cambiaron a secado a 100°C durante 30 minutos. Se realizó la evaluación de los T1 a T3 anteriores de la misma forma que en los Ejemplos 1 a 11.

Ejemplo Comparativo 2

35 Se fabricaron sustratos de prueba y cabezales de impresión bajo las mismas condiciones de recubrimiento y de curado que en los Ejemplos 1 a 11 excepto en que se utilizó la siguiente composición utilizando resinas epoxi que contienen flúor, compuestos representados por las siguientes fórmulas estructurales D-1 y D-2.



Composición:

(partes en peso)

55	D-1	14
	D-2	5
	B-3	1
60	Carbonato de propileno	10
	Xileno	40
	Metil isobutil cetona	30

65

TABLA 2

Resultados de la evaluación:

Espe- sor de recu- bri- miento (μm)	T1				T2		T3 (Prueba de durabilidad de impresión a largo plazo)	
	Ángulos de contacto				(Pruebas de inmersión) Ángulos de contacto			
	Áci- do olei- co				An- tes Des- pués		T3-1 T3-2	
	Agua pura	Gli- ce- rol	Ten- soac- tivo					
	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		
Ejemplo:								
1	1,2	95	83	95	88	96	87	A A
2	0,9	100	88	100	85	102	89	A A
3	1,0	103	92	105	86	105	85	B A
4	1,3	93	78	94	86	90	83	A B
5	1,1	97	86	101	90	98	86	A A
6	1,8	92	80	95	84	92	81	B B
7	1,5	100	87	102	92	95	88	A A
8	2,0	103	90	97	92	96	87	A B
9	1,2	101	90	98	90	103	90	A A
10	1,7	95	80	93	88	97	86	A B
Ejemplo Comparativo:								
1	2,4	90	72	90	85	90	74	C C
2	1,7	93	78	93	83	88	73	C C

Tal como se puede observar de lo anterior, los recubrimientos formados a partir de la composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención tienen unos ángulos de contacto grandes y también pueden mantener bien esos ángulos. Además, incluso cuando las tintas entran en contacto con ellos durante un largo periodo de tiempo, la tinta no se adhiere a la superficie del cabezal de impresión, de modo que se puede conseguir una buena precisión de impacto de las gotas de tintas para los puntos de impresión y el nivel de calidad de la impresión se puede mantener durante largo tiempo.

Ejemplo 12

Se recubrieron hojas moldeadas de poliéter sulfona con las composiciones de los Ejemplos 1, 3, 6 y 11 mediante un aplicador de recubrimientos centrífugo en un espesor de capa de aproximadamente $2\ \mu\text{m}$ cada uno, como espesor después de la evaporación del disolvente. Los sustratos recubiertos de esta forma se expusieron a radiación de $10\ \text{J}/\text{cm}^2$ en total de lámparas de mercurio de alta presión para provocar la polimerización. A continuación, los sustratos tratados de este modo se expusieron a radiación por encima de los recubrimientos anteriores, siendo la radiación de un láser excimer con una longitud de onda de $195\ \text{nm}$ y convergió a un diámetro de haz de luz de $5\ \mu\text{m}$, de este modo se formaron las aberturas de descarga. Las aberturas se formaron bien, y estaban en un estado procesado con menos residuos de descomposición en las áreas de los bordes. Por lo tanto, se puede observar que la composición de la presente invención tiene una idoneidad superior también al procesado por láser ultravioleta.

ES 2 274 593 T3

Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención se entiende que es curable a temperatura baja, que tiene tan buena adherencia como para permitir la formación de recubrimientos con la forma de diseño deseada, y permitir el tratamiento de modificación superficial que confiere una buena repelencia al agua. Por consiguiente, la presente invención puede proporcionar un aparato de impresión por chorros de tinta que está dotado de un cabezal de impresión por chorros de tinta que tiene una buena repelencia a la tinta en las aberturas de descarga y puede realizar una impresión altamente precisa.

La composición de resina epoxi que contiene flúor utilizada en la presente invención comprende una resina epoxi que contiene flúor que tiene en una molécula, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono y, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, y un catalizador de polimerización catiónico.

REIVINDICACIONES

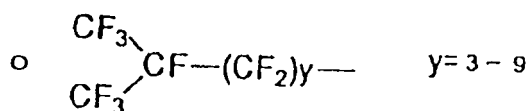
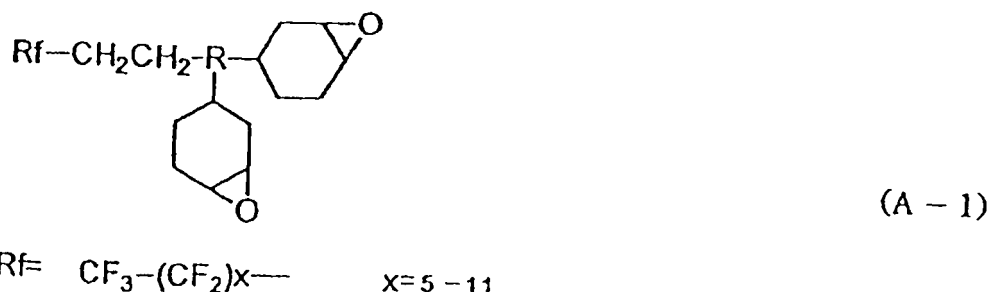
1. Cabezal de impresión por chorros de tinta que tiene una superficie para las aberturas de descarga con unas aberturas de descarga para descargar un líquido de impresión a través de ellas, en el que como mínimo una parte conformada para las aberturas de descarga de la superficie para las aberturas de descarga se recubre con una película obtenida mediante el curado de una composición de resina epoxi que contiene flúor, en la que la composición de resina epoxi que contiene flúor comprende:

una resina epoxi que contiene flúor que tiene en una molécula, como mínimo, un grupo perfluoroalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono y, como mínimo, dos grupos epoxi alicíclicos, y

un catalizador de polimerización catiónico.

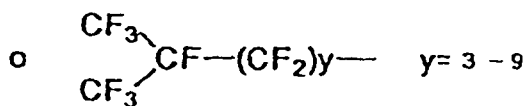
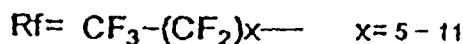
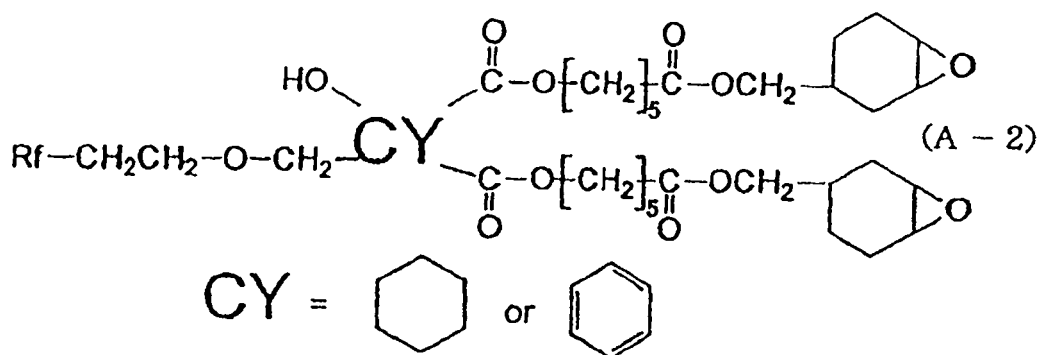
2. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que el mencionado grupo perfluoroalquilo está presente en una posición terminal de la molécula.

3. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que la resina epoxi que contiene flúor es un compuesto epoxi representado por la siguiente fórmula (A-1):

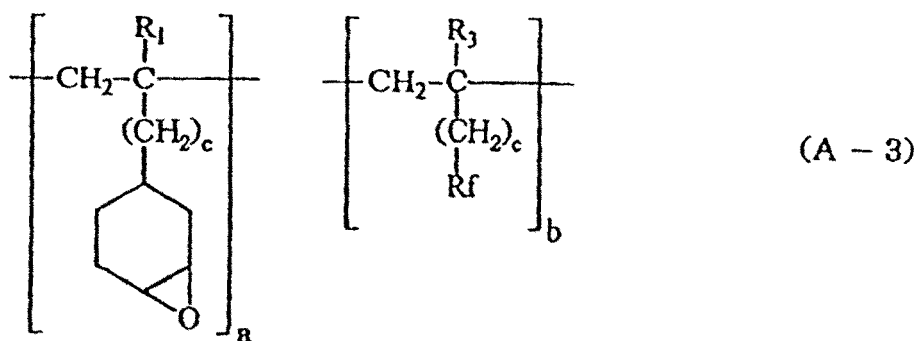


en la que R es un residuo alifático para enlazar monómeros, cada uno de los cuales tiene un grupo epoxi alicíclico.

4. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que la resina epoxi que contiene flúor es un compuesto epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-2):



5. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que la resina epoxi que contiene flúor es un polímero epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-3):



$\text{R}_1, \text{R}_3 = \text{H or CH}_3$

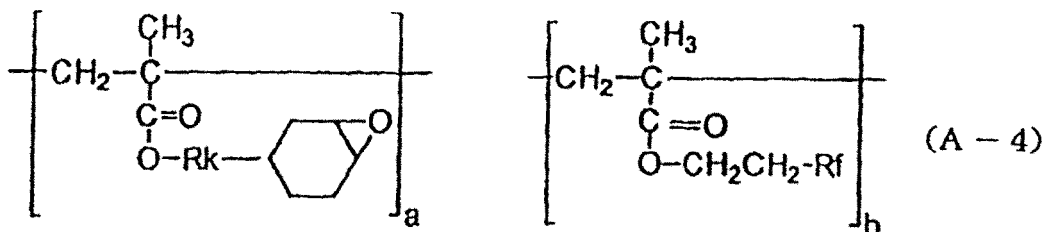
$a = 2 \sim 50 \quad b = 2 \sim 50$

$c = 0 \sim 3$

$\text{Rf} = \text{CF}_3 - (\text{CF}_2)_x - \quad x = 5 \sim 11$

o $\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ \text{CF} - (\text{CF}_2)_y - \\ \text{CF}_3 \end{array} \quad y = 3 \sim 9$

6. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que la resina epoxi que contiene flúor es un polímero epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-4):



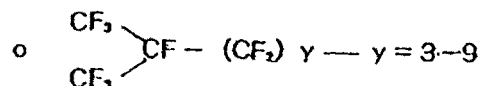
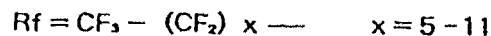
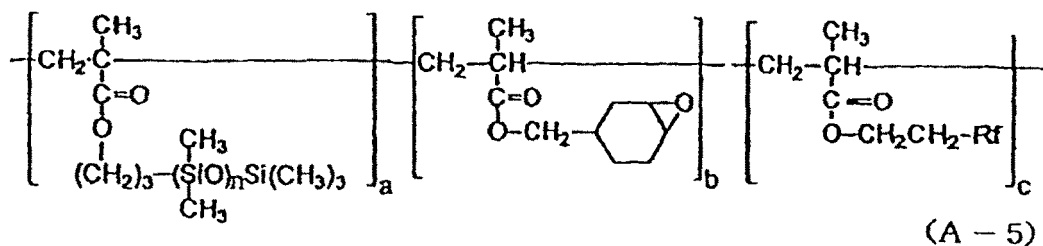
$\text{Rk} = \text{CH}_2, \quad -[(\text{CH}_2)_5\text{-COO}]_p\text{CH}_2 - \quad p = 1 \sim 3$

$a = 2 \sim 50 \quad b = 2 \sim 50$

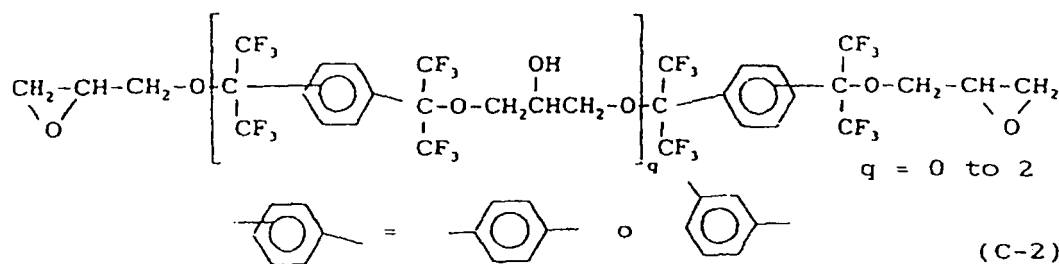
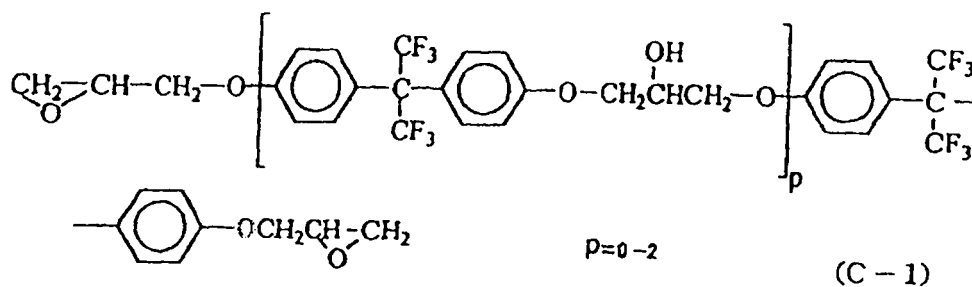
$\text{Rf} = \text{CF}_3 - (\text{CF}_2)_x - \quad x = 5 \sim 11$

o $\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ \text{CF} - (\text{CF}_2)_y - \\ \text{CF}_3 \end{array} \quad y = 3 \sim 9$

7. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, en el que la resina epoxi que contiene flúor es un polímero epoxi representado por la siguiente Fórmula (A-5):



8. Cabezal de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 1, que además comprende, como agente compatibilizador, como mínimo uno de los compuestos representados por las siguientes Fórmulas (C-1) y (C-2)



9. Aparato para impresora por chorros de tinta que comprende el cabezal de impresión por chorros de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

FIG. 1

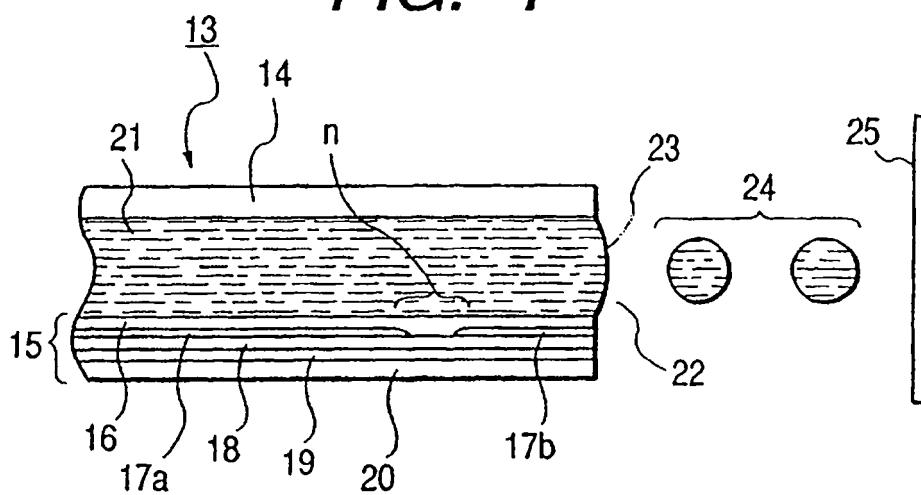


FIG. 2

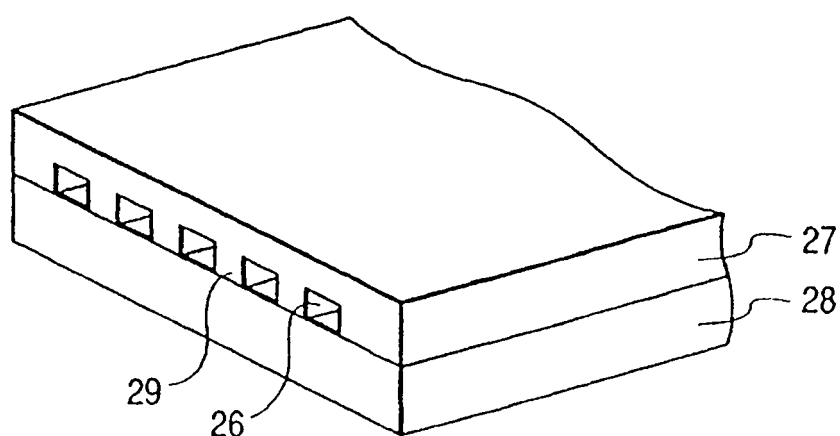


FIG. 3

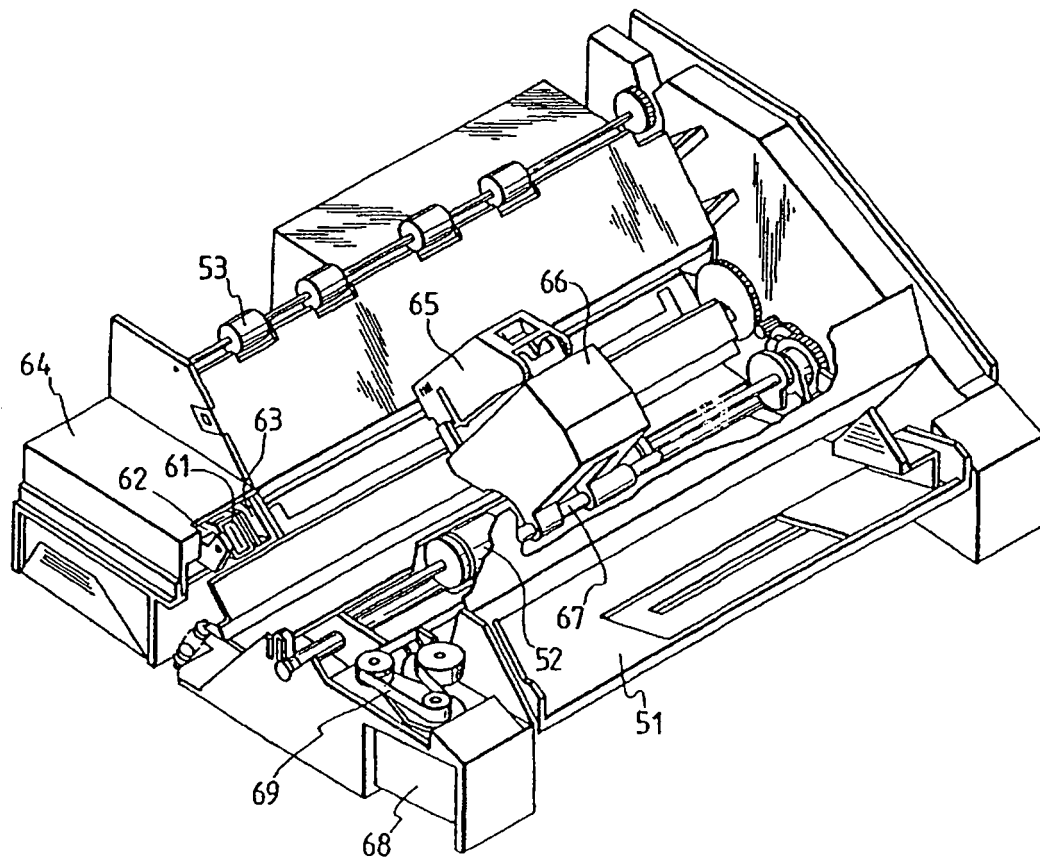


FIG. 4A

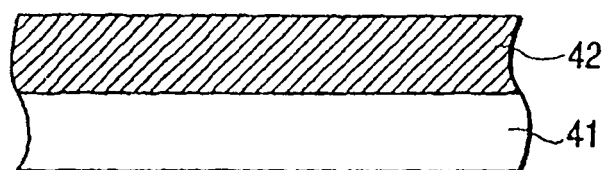


FIG. 4B

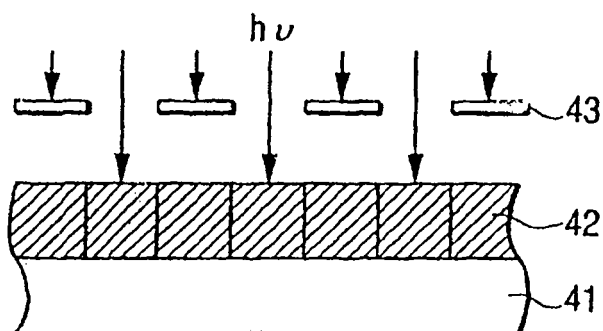


FIG. 4C

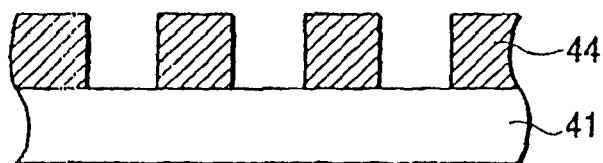


FIG. 4D

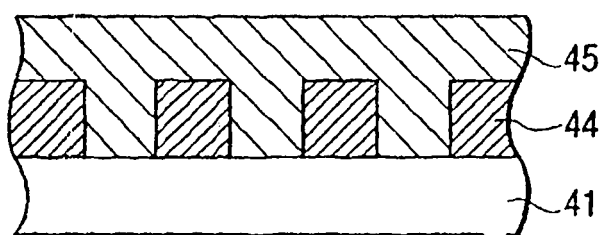


FIG. 4E

