

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 921**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/50** (2006.01)

**B41M 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2013** E 13003125 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017** EP 2679395

54 Título: **Soporte de impresión**

30 Prioridad:

**28.06.2012 JP 2012145661**

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

**11.05.2017**

73 Titular/es:

**CANON KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
30-2, 3-chome, Shimomaruko Ohta-ku  
Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

**ARAKI, KAZUHIKO y  
NITO, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

ES 2 611 921 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Soporte de impresión

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Sector de la invención

La presente invención se refiere a un soporte de impresión.

10

Descripción de la técnica relacionada

Los soportes de impresión sobre los que las imágenes pueden dar la sensación de una fotografía con haluro de plata están disponibles en el mercado. Los soportes de impresión incluyen un papel de base recubierto con un polímero. Es conocido que los papeles de base recubiertos con un polímero tienen un brillo y una resistencia al agua más elevados que los papeles de base solos y pueden prevenir o reducir el arrugamiento. La Patente japonesa abierta a inspección pública No. 2006-240287 da a conocer que se puede mejorar la lisura de la superficie de un papel de base recubierto con un polímero para la fabricación de un soporte de impresión de brillo elevado.

15

Existe una creciente demanda de libros de fotos y álbumes de fotos. Entre las características requeridas para los soportes de impresión para utilización en libros de fotos y álbumes de fotos se incluyen una calidad de imagen similar a la de la fotografía con haluro de plata, capacidad de giro y la opacidad, que es la propiedad de evitar que se vea una imagen en la cara posterior a través de la cara frontal en una impresión por las dos caras. Las imágenes sobre un soporte de impresión que incluye un papel de base recubierto con un polímero y una capa receptora de tinta pueden dar la sensación de una fotografía con haluro de plata. De este modo, dicho soporte de impresión se puede utilizar para libros de fotos y álbumes de fotos. Los inventores de la presente invención han estudiado un procedimiento para mejorar la capacidad de giro y la opacidad de un soporte de impresión que incluye un papel de base recubierto con un polímero y una capa receptora de tinta.

20

En general, un procedimiento para mejorar la capacidad de giro de un soporte de impresión puede ser un procedimiento para disminuir la rigidez del soporte de impresión para facilitar la deformación del soporte de impresión cuando se gira el soporte de impresión. A efectos de disminuir la rigidez del soporte de impresión sin reducir la capacidad de absorción de tinta, puede reducirse el grosor del papel de base recubierto con un polímero. Sin embargo, una disminución en el grosor de la capa de polímero puede afectar al grado en el que la textura del soporte de impresión es similar a la textura del papel fotográfico, y las imágenes impresas no pueden dar la sensación de una fotografía con haluro de plata. Una disminución en el grosor del papel de base puede provocar la deformación o la rotura del papel de base en un procedimiento de enrollamiento del papel base, dando lugar a un mal enrollamiento del papel de base.

25

Los inventores de la presente invención han descubierto que una disminución en el grosor del papel de base recubierto de polímero del soporte de impresión dado a conocer en la Patente japonesa abierta a inspección pública No. 2006-240287 para mejorar la capacidad de giro daba lugar a un mal enrollamiento del papel de base. Esto también daba lugar a una transparencia elevada del soporte de impresión y una imagen en la cara posterior era visible a veces a través de la cara frontal.

30

Además, la Patente europea abierta a inspección pública No. 2 392 470 da a conocer un soporte de impresión que tiene un sustrato con una capa receptora de tinta sobre el mismo, en el que la rugosidad promedio aritmética de la superficie más externa del soporte de impresión es de 1,1-2,5  $\mu\text{m}$  y la asimetría de la curva de rugosidad de la misma es de 0,1 o menos. La Patente europea abierta a inspección pública No. 2 392 469 da a conocer un soporte de impresión que tiene un sustrato recubierto con resina con una capa receptora de tinta sobre el mismo, en el que la rugosidad promedio aritmética del sustrato es de 3,0  $\mu\text{m}$  o más y la asimetría de la curva de rugosidad del mismo es de 0,2 o menos y el grosor del recubrimiento es de 50  $\mu\text{m}$  o menos.

35

55 **CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION**

La presente invención da a conocer un soporte de impresión para imágenes que tienen una atmósfera de fotografía con haluro de plata. El soporte de impresión tiene una capacidad de giro elevada. Una imagen en la cara posterior del soporte de impresión rara vez se ve a través de la cara frontal en la impresión a doble cara. El sustrato del soporte de impresión es fácil de enrollar.

60

La presente invención puede dar a conocer dicho soporte de impresión.

La presente invención, en su primer aspecto, da a conocer un soporte de impresión, tal como se especifica en las reivindicaciones 1 a 6.

65

Otras características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de

realizaciones de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

#### DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

5 La figura es una vista esquemática de un soporte de impresión, según una realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

La presente invención se describirá en detalle en las siguientes realizaciones.

10 Como resultado de amplios estudios, los inventores de la presente invención han descubierto que, a efectos de proporcionar imágenes que dan la sensación de fotografía con haluro de plata y una capacidad de giro elevada, la rugosidad superficial promedio aritmética de un soporte de impresión debe ser de  $0,13 \mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001, (en lo sucesivo denominado  $Ra_2$ ), el papel de base del soporte de impresión debe tener un grosor de  $50 \mu\text{m}$  o más y  $130 \mu\text{m}$  o menos, y la capa de polímero dispuesta sobre el papel de base (en lo sucesivo también denominado "sustrato recubierto con polímero") debe tener un grosor de  $20 \mu\text{m}$  o más y  $60 \mu\text{m}$  o menos.

15 Sin embargo, si solamente se satisfacían estas condiciones a veces se obtenía una opacidad baja y una imagen en la cara posterior que se podía ver a través de la cara frontal de la impresión a doble cara. Además, el sustrato era difícil de enrollar y podía tener lugar la deformación o rotura del sustrato en un procedimiento de enrollamiento del sustrato.

20 Los inventores de la presente invención estudiaron en primer lugar un procedimiento para mejorar la lisura de la superficie de un sustrato recubierto de polímero como en un soporte de impresión conocido dado a conocer en la Patente japonesa abierta a inspección pública No. 2006-240287. Sin embargo, era difícil evitar que una imagen en la cara posterior fuera vista a través de la cara frontal o mejorar el enrollamiento del sustrato. De este modo, los inventores de la presente invención aumentaron la rugosidad de la superficie de un sustrato recubierto de polímero y descubrieron que esto puede evitar que se vea una imagen en la cara posterior a través de la cara frontal y mejorar el enrollamiento del sustrato. Aunque no existe una razón clara para esto, los inventores de la presente invención creen que la razón es la que se describe a continuación.

25 En primer lugar, se supone que una imagen en la cara posterior es visible a través de la cara frontal porque el soporte de impresión tiene una transparencia óptica elevada. Sin embargo, una disminución de la transparencia óptica de la capa receptora de tinta da lugar a una mala capacidad de revelado del color de una imagen. De este modo, los inventores de la presente invención estudiaron un procedimiento para reducir la transparencia óptica del sustrato y descubrieron que se puede reducir la lisura de la superficie de un sustrato recubierto de polímero para provocar la reflexión de la luz en una interfase entre una capa receptora de tinta y el sustrato, evitando de este modo que se vea una imagen en la cara posterior a través de la cara frontal, a la vez que se mantiene la capacidad de revelado del color de la imagen.

30 Una de las razones de la deformación o rotura del sustrato en un procedimiento de enrollamiento del sustrato es la inclusión de aire durante el enrollamiento. Un aumento de la rugosidad de la superficie del sustrato recubierto de polímero o la asperización de la superficie del sustrato recubierto de polímero permiten que se escapen las inclusiones de aire y, de este modo, se reduce la deformación o la rotura del sustrato.

35 Basándose en estos descubrimientos, los inventores de la presente invención han estudiado el estado de la superficie de un sustrato recubierto de polímero para mejorar la opacidad y el enrollamiento del sustrato sin afectar a la calidad de las imágenes y la capacidad de giro. Los inventores de la presente invención descubrieron que una capa de polímero sobre una superficie del sustrato debe tener una rugosidad superficial promedio aritmética (en lo sucesivo denominada  $Ra_1$ ) de  $0,12 \mu\text{m}$  o más y de  $0,18 \mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001 y una longitud promedio del elemento curvo de la rugosidad (en lo sucesivo denominada  $RSm$ ) de  $0,01 \text{ mm}$  o más y de  $0,20 \text{ mm}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001.

40 De este modo, estos constituyentes pueden producir, de manera sinérgica, sus efectos para conseguir las ventajas de la presente invención.

[Soporte de impresión]

45 Un soporte de impresión, según una realización de la presente invención, incluye un papel de base, una capa de polímero dispuesta sobre el papel de base y una capa receptora de tinta dispuesta sobre la capa de polímero. A continuación, se describirá una estructura de ejemplo de un soporte de impresión, según una realización de la presente invención, con referencia al dibujo adjunto. El soporte de impresión ilustrado en la figura incluye un papel de base -1-, una capa de polímero -2- y una capa receptora de tinta -3-. El soporte de impresión puede incluir, además, otra capa entre el papel de base -1- y la capa de polímero -2-, entre la capa de polímero -2- y la capa receptora de tinta -3-, o sobre la capa receptora de tinta -3-, sin perder las ventajas de la presente invención. El papel de base -1-, la capa de polímero -2- y la capa receptora de tinta -3- se apilan, de manera preferente, en este

orden. Un soporte de impresión, según una realización de la presente invención, puede ser un soporte de impresión por inyección de tinta para utilizar en un procedimiento de impresión mediante inyección de tinta.

5 En una realización de la presente invención, el soporte de impresión tiene una rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  de 0,13  $\mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001. Cuando el soporte de impresión tiene una  $Ra_2$  de más de 0,13  $\mu\text{m}$ , no se pueden obtener imágenes que den la sensación de fotografía con haluro de plata. La  $Ra_2$  es, de manera preferente, de 0,05  $\mu\text{m}$  o más, de manera más preferente, de 0,10  $\mu\text{m}$  o más. La rugosidad superficial promedio aritmética del soporte de impresión puede controlarse mediante el prensado de una superficie del sustrato recubierto de polímero con un rodillo no uniforme y la aplicación de un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta en la superficie o mediante el prensado de una superficie del soporte de impresión con un rodillo no uniforme.

10 En una realización de la presente invención, el soporte de impresión tiene una opacidad del 97% o más, según la norma JIS P 8149:2000. A continuación, se describirán los componentes de un soporte de impresión, según una realización de la presente invención.

<Sustrato recubierto de polímero>

20 En una realización de la presente invención, el sustrato recubierto de polímero incluye un papel de base y una capa de polímero, y el papel de base está recubierto con la capa de polímero. La capa de polímero debe estar dispuesta sobre una superficie del papel de base sobre la que se formará una capa receptora de tinta. La capa de polímero puede estar dispuesta sobre una cara o ambas caras del papel de base. La capa de polímero puede recubrir una parte de la superficie del papel de base. La cobertura mediante la capa de polímero (el área de una superficie del papel de base recubierto con la capa de polímero/todo el área superficial del papel de base) es, de manera preferente, del 70% o más, de manera más preferente, del 90% o más, de manera particularmente preferente, del 100%; es decir, toda la superficie del papel de base está, de manera particularmente preferente, recubierta con la capa de polímero. A continuación, se describirán los componentes del sustrato recubierto de polímero.

30 Papel de base

En una realización de la presente invención, el papel de base tiene un grosor de 50  $\mu\text{m}$  o más y de 130  $\mu\text{m}$  o menos. El papel de base tiene, de manera preferente, un grosor de 90  $\mu\text{m}$  o más y de 120  $\mu\text{m}$  o menos. Cuando el papel de base tiene un grosor de 130  $\mu\text{m}$  o menos, el soporte de impresión se vuelve más flexible y presenta una mejor capacidad de giro. Cuando el papel de base tiene un grosor de menos de 50  $\mu\text{m}$ , el soporte de impresión puede tener una resistencia demasiado baja para girar y puede tener una opacidad baja; por lo tanto, se puede ver una imagen en la cara posterior a través de la cara frontal en una impresión a doble cara. En una realización de la presente invención, el grosor del papel de base se calcula mediante el siguiente procedimiento. En primer lugar, se corta un soporte de impresión con un micrótomo y se observa la sección transversal con un microscopio electrónico de barrido. Se promediaron las mediciones del grosor en 100 o más puntos para determinar el grosor del papel de base. El grosor de otra capa, en una realización de la presente invención, también se determina de la misma manera.

45 En una realización de la presente invención, el papel de base tiene, de manera preferente, una densidad de 0,6  $\text{g/cm}^3$  o más y de 1,2  $\text{g/cm}^3$  o menos, de manera más preferente, de 0,7  $\text{g/cm}^3$  o más y de 1,2  $\text{g/cm}^3$  o menos, según la norma JIS P 8118.

50 El papel de base se fabrica principalmente de pasta de madera. Si es necesario, el papel de base se fabrica de pasta de madera y pasta sintética, tal como pasta de polipropileno, o fibras sintéticas, tales como fibras de nylon o de poliéster. Entre los ejemplos de la pasta de madera se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, pasta kraft blanqueada de madera dura (LBKP), pasta al sulfito blanqueada de madera dura (LBSP), pasta kraft blanqueada de madera blanda (NBKP), pasta al sulfito blanqueada de madera blanda (NBSP), pasta soluble de madera dura (LDP), pasta soluble de madera blanda (NDP), pasta kraft no blanqueada de madera dura (LUKP) y pasta kraft no blanqueada de madera blanda (NUKP). Estas se pueden utilizar solas o combinadas. La pasta de madera puede ser LBKP, NBSP, LBSP, NDP o LDP, que contiene una gran cantidad de componente de fibra corta. La pasta puede ser pasta química (pasta al sulfato o pasta al sulfito) que contiene menos impurezas. La pasta puede ser blanqueada para aumentar el grado de blancura. El papel de base puede contener un agente de encolado, un pigmento blanco, un agente de aumento de la resistencia del papel, un abrillantador fluorescente, un agente de retención del agua y/o un agente de reblandecimiento.

60 Capa de polímero

65 En una realización de la presente invención, la capa de polímero tiene un grosor de 20  $\mu\text{m}$  o más y de 60  $\mu\text{m}$  o menos. La capa de polímero tiene, de manera preferente, un grosor de 35  $\mu\text{m}$  o más y de 50  $\mu\text{m}$  o menos. Las capas de polímero en ambas caras del papel de base pueden tener el grosor descrito anteriormente. Cuando la capa de polímero tiene un grosor de 20  $\mu\text{m}$  o más, el soporte de impresión tiene una textura similar a la textura del papel

fotográfico y las imágenes impresas sobre el soporte de impresión dan la sensación de fotografías con haluro de plata. La capa de polímero que tiene un grosor de más de 60  $\mu\text{m}$  puede ser demasiado rígida para girar el soporte de impresión.

5 La capa de polímero puede fabricarse de un polímero termoplástico. Entre los ejemplos del polímero termoplástico se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, polímeros acrílicos, polímeros de silicona acrílica, polímeros de poliolefina y copolímero de estireno-butadieno. Entre éstos, el polímero termoplástico puede ser un polímero de poliolefina. El término "polímero de poliolefina", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un  
10 polímero de un monómero de olefina. De manera más específica, el polímero de poliolefina puede ser un homopolímero o un copolímero de etileno, propileno y/o isobutileno. Estos polímeros de poliolefina se pueden utilizar solos o combinados. Entre éstos, el polímero de poliolefina puede ser polietileno. El polietileno puede ser un polietileno de baja densidad (LDPE) o un polietileno de alta densidad (HDPE).

15 En una realización de la presente invención, la capa de polímero puede contener un pigmento blanco, un abrillantador fluorescente y/o un pigmento azul ultramarino para controlar su opacidad, grado de blancura o tonos. En particular, la capa de polímero puede contener un pigmento blanco para mejorar su opacidad. Entre los ejemplos del pigmento blanco se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, óxidos de titanio rutilo y anatasa. En una realización de la presente invención, el contenido de pigmento blanco de la capa de polímero puede ser de 3  $\text{g}/\text{m}^2$  o más y de 30  $\text{g}/\text{m}^2$  o menos. Para capas de polímero dispuestas en ambas caras del papel de base, el contenido total  
20 de pigmento blanco de las dos capas de polímero puede estar en el intervalo descrito anteriormente. El contenido de pigmento blanco de la capa de polímero puede ser del 25% en masa o menos del contenido de polímero. Un contenido de pigmento blanco de más del 25% en masa puede dar lugar a una insuficiente estabilidad de la dispersión del pigmento blanco.

25 En una realización de la presente invención, la capa de polímero tiene una rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_1$  de 0,12  $\mu\text{m}$  o más y de 0,18  $\mu\text{m}$  o menos, de manera preferente, de 0,13  $\mu\text{m}$  o más y de 0,15  $\mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001. Para capas de polímero dispuestas en ambas caras, como mínimo, la capa de polímero sobre la que debe formarse una capa receptora de tinta tiene una  $Ra_1$  en el intervalo descrito  
30 anteriormente. Una  $Ra_1$  de menos de 0,12  $\mu\text{m}$  puede dar lugar a la deformación o rotura del sustrato en un procedimiento de enrollamiento del sustrato, dando lugar a un mal enrollamiento del sustrato. Una  $Ra_1$  de más de 0,18  $\mu\text{m}$  puede dar lugar a una superficie más rugosa del soporte de impresión, y las imágenes impresas pueden no dar la sensación de una fotografía con haluro de plata. La rugosidad superficial promedio aritmética de una capa de polímero puede controlarse mediante el prensado de una superficie del sustrato recubierto de polímero con un rodillo no uniforme.

35 En una realización de la presente invención, la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_1$  de la capa de polímero puede ser mayor que la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  del soporte de impresión ( $Ra_1 > Ra_2$ ). La diferencia  $\Delta Ra$  ( $Ra_1 - Ra_2$ ) entre la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_1$  de la capa de polímero y la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  del soporte de impresión puede ser de 0,03  $\mu\text{m}$  o más y de 0,05  $\mu\text{m}$  o  
40 menos. Una  $\Delta Ra$  de 0,03  $\mu\text{m}$  o más da lugar a una calidad de imagen muy mejorada. Una  $\Delta Ra$  de 0,05  $\mu\text{m}$  o menos da lugar a una capacidad de giro muy mejorada del soporte de impresión.

45 En una realización de la presente invención, la capa de polímero tiene una longitud promedio del elemento curvo de la rugosidad  $RSm$  de 0,01 mm o más y de 0,20 mm o menos, de manera preferente, de 0,04 mm o más y de 0,15 mm o menos, según la norma JIS B 0601:2001. Para capas de polímero dispuestas en ambas caras, como mínimo, la capa de polímero sobre la que debe formarse una capa receptora de tinta tiene una  $RSm$  en el intervalo descrito anteriormente. Una  $RSm$  fuera de este intervalo puede dar lugar a la deformación o rotura del sustrato en un procedimiento de enrollamiento del sustrato, dando lugar a un mal enrollamiento del sustrato.

50 <Capa receptora de tinta>

55 En una realización de la presente invención, la capa de polímero sobre el sustrato recubierto de polímero está cubierta con una capa receptora de tinta. La capa receptora de tinta puede estar dispuesta en ambas caras del sustrato recubierto de polímero. La capa receptora de tinta puede tener un grosor de 15  $\mu\text{m}$  o más y de 60  $\mu\text{m}$  o menos. A continuación, se describirán materiales para la capa receptora de tinta.

#### Partículas inorgánicas

60 En una realización de la presente invención, la capa receptora de tinta puede contener partículas inorgánicas. Las partículas inorgánicas tienen, de manera preferente, un tamaño promedio de partícula primaria de 50 nm o menos, de manera más preferente, de 1 nm o más y de 30 nm o menos, de manera particularmente preferente, de 3 nm o más y de 10 nm o menos. En una realización de la presente invención, el tamaño promedio de partícula primaria de las partículas inorgánicas es el diámetro promedio en número de círculos que tienen, cada uno, un área igual al área proyectada de la correspondiente partícula primaria de las partículas inorgánicas en la observación mediante  
65 microscopio electrónico. La medición se realiza en 100 o más puntos.

- 5 En una realización de la presente invención, se pueden utilizar partículas inorgánicas dispersadas utilizando un dispersante en un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta. Las partículas inorgánicas dispersadas tienen, de manera preferente, un tamaño promedio de partícula secundaria de 0,1 nm o más y de 500 nm o menos, de manera más preferente, de 1,0 nm o más y de 300 nm o menos, de manera particularmente preferente, de 10 nm o más y de 250 nm o menos. El tamaño promedio de partícula secundaria de las partículas inorgánicas dispersadas se puede medir mediante un procedimiento de dispersión dinámica de la luz.
- 10 En una realización de la presente invención, el contenido de partículas inorgánicas (% en masa) de la capa receptora de tinta es, de manera preferente, del 50% en masa o más y del 98% en masa o menos, de manera más preferente, del 70% en masa o más y del 96% en masa o menos.
- 15 En una realización de la presente invención, el peso del recubrimiento ( $\text{g/m}^2$ ) de las partículas inorgánicas en la formación de la capa receptora de tinta puede ser de  $8 \text{ g/m}^2$  o más y de  $45 \text{ g/m}^2$  o menos. Dentro de este intervalo, la capa receptora de tinta puede tener un grosor de película deseado.
- 20 Entre los ejemplos de las partículas inorgánicas para utilización en una realización de la presente invención se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, partículas de hidrato de alúmina, alúmina, sílice, sílice coloidal, dióxido de titanio, zeolita, caolín, talco, hidrotalcita, óxido de zinc, hidróxido de zinc, silicato de aluminio, silicato de calcio, silicato de magnesio, óxido de circonio e hidróxido de circonio. Estas partículas inorgánicas se pueden utilizar solas o combinadas. Entre estas partículas inorgánicas, las partículas de hidrato de alúmina, alúmina y sílice pueden formar una estructura porosa que tiene una capacidad elevada de absorción de tinta.
- 25 El hidrato de alúmina para utilización en la capa receptora de tinta puede tener una fórmula general (X):  $\text{Al}_2\text{O}_{3-n}(\text{OH})_{2n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$  (en la que n representa 0, 1, 2 ó 3, y m representa 0 o más y 10 o menos, de manera preferente, 0 o más y 5 o menos, siempre que m o n no sean 0). En muchos casos,  $m\text{H}_2\text{O}$  significa una fase acuosa separable no implicada en la formación de una red cristalina y, por lo tanto, m no puede ser un número entero. Cuando el hidrato de alúmina se calienta, m puede ser 0.
- 30 En una realización de la presente invención, el hidrato de alúmina se puede producir mediante un procedimiento conocido. De manera más específica, el hidrato de alúmina se puede producir mediante la hidrólisis de un alcóxido de aluminio, la hidrólisis de aluminato de sodio o la neutralización de una solución acuosa de aluminato de sodio con una solución acuosa de sulfato de aluminio o cloruro de aluminio.
- 35 Es conocido que el hidrato de alúmina tiene una estructura cristalina amorfa, de gibbsite o bohemita, dependiendo de la temperatura del tratamiento térmico. La estructura cristalina del hidrato de alúmina se puede analizar mediante un procedimiento de difracción de rayos X. En una realización de la presente invención, entre éstas, se pueden utilizar bohemita o hidrato de alúmina amorfa. Entre los ejemplos específicos de hidrato de alúmina se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, los hidratos de alúmina dados a conocer las Patentes japonesas abiertas a inspección pública No. 7-232473, No. 8-132731, No. 9-66664 y No. 9-76628 y los productos comerciales Disperal HP14 y HP18 (fabricados por Sasol). Estos hidratos de alúmina se pueden utilizar solos o combinados.
- 40 En una realización de la presente invención, el hidrato de alúmina tiene, de manera preferente, un área superficial específica BET de  $100 \text{ m}^2/\text{g}$  o más y de  $200 \text{ m}^2/\text{g}$  o menos, de manera más preferente, de  $125 \text{ m}^2/\text{g}$  o más y de  $175 \text{ m}^2/\text{g}$  o menos. El área superficial específica BET se determina a partir del número de moléculas o iones que tienen un tamaño conocido adsorbidos sobre la superficie de una muestra. En una realización de la presente invención, un gas que se adsorbe sobre la superficie de una muestra es nitrógeno gaseoso.
- 45 La alúmina para utilización en la capa receptora de tinta puede ser alúmina en fase gaseosa. Entre los ejemplos de la alúmina en fase gaseosa se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos,  $\gamma$ -alúmina,  $\alpha$ -alúmina,  $\delta$ -alúmina,  $\theta$ -alúmina y  $\chi$ -alúmina. Entre éstos, la  $\gamma$ -alúmina puede proporcionar una densidad óptica de imagen y una capacidad de absorción de tinta elevadas. Entre los ejemplos específicos de la alúmina en fase gaseosa se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, Aeroxide Alu C, Alu 130 y Alu 65 (fabricados por Evonik Industries AG.).
- 50 En una realización de la presente invención, la alúmina en fase gaseosa tiene, de manera preferente, un área superficial específica BET de  $50 \text{ m}^2/\text{g}$  o más, de manera más preferente, de  $80 \text{ m}^2/\text{g}$  o más, y de manera preferente, de  $150 \text{ m}^2/\text{g}$  o menos, de manera más preferente, de  $120 \text{ m}^2/\text{g}$  o menos.
- 55 La alúmina en fase gaseosa tiene, de manera preferente, un tamaño promedio de partícula primaria de 5 nm o más, de manera más preferente, de 11 nm o más, y de manera preferente, de 30 nm o menos, de manera más preferente, de 15 nm o menos.
- 60 El hidrato de alúmina y la alúmina para utilización en una realización de la presente invención se pueden mezclar en forma de dispersión acuosa con un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta utilizando un dispersante ácido. El dispersante ácido puede ser un ácido sulfónico que tiene una fórmula general (Y):  $\text{R-SO}_3\text{H}$  (en la que R representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene 1 o más y 4 o menos átomos de carbono, o un grupo
- 65

alquenilo que tiene 1 o más y 4 o menos átomos de carbono. R puede estar sustituido con un grupo oxo, un átomo de halógeno, un grupo alcoxi y/o un grupo acilo.). Dicho ácido sulfónico puede suprimir la falta de nitidez de las imágenes. En una realización de la presente invención, el contenido de ácido es, de manera preferente, del 1,0% en masa o más y del 2,0% en masa o menos, de manera más preferente, del 1,3% en masa o más y del 1,6% en masa o menos, del contenido total de hidrato de alúmina y alúmina.

La sílice para utilización en la capa receptora de tinta se divide, en general, en sílice húmeda y sílice seca (en fase gaseosa) según su procedimiento de producción. Según un procedimiento en húmedo conocido, se descompone un silicato con un ácido para formar sílice activada y la sílice activada se somete a polimerización, coagulación y sedimentación para producir sílice hidratada. Según un procedimiento en seco conocido (procedimiento en fase gaseosa), se produce sílice anhídrica mediante hidrólisis en fase gaseosa a alta temperatura (hidrólisis a la llama) de un haluro de silicio o la reducción térmica y la vaporización de arena de sílice y coque con un arco en un horno eléctrico y la oxidación con aire (un procedimiento de arco). En una realización de la presente invención, se puede utilizar sílice producida mediante un procedimiento en seco (procedimiento en fase gaseosa) (en lo sucesivo denominado también "sílice en fase gaseosa"). La sílice en fase gaseosa tiene un área superficial específica particularmente grande, una capacidad de absorción de tinta particularmente elevada y un índice de refracción bajo. De este modo, la sílice en fase gaseosa puede aportar transparencia y una alta capacidad de revelado del color a la capa receptora de tinta. Entre los ejemplos específicos de la sílice en fase gaseosa se incluyen, pero sin limitarse a los mismos, Aerosil (fabricada por Nippon Aerosil Co., Ltd.) y Reosil QS (fabricada por Tokuyama Corp.).

En una realización de la presente invención, la sílice en fase gaseosa tiene, de manera preferente, un área superficial específica BET de 50 m<sup>2</sup>/g o más y de 400 m<sup>2</sup>/g o menos, de manera más preferente, de 200 m<sup>2</sup>/g o más y de 350 m<sup>2</sup>/g o menos.

En una realización de la presente invención, se puede utilizar la sílice en fase gaseosa dispersada utilizando un dispersante en un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta. La sílice en fase gaseosa dispersada puede tener un tamaño de partícula de 50 nm o más y de 300 nm o menos. El tamaño de partícula de la sílice en fase gaseosa dispersada se puede medir mediante un procedimiento de dispersión dinámica de la luz.

En una realización de la presente invención, el hidrato de alúmina, la alúmina y la sílice se pueden utilizar combinados. De manera más específica, como mínimo, dos seleccionados entre hidrato de alúmina, alúmina y polvos de sílice se pueden mezclar y dispersar para producir un líquido de dispersión. En una realización de la presente invención, las partículas inorgánicas pueden ser hidrato de alúmina y alúmina en fase gaseosa. La proporción del contenido de hidrato de alúmina (% en masa) con respecto al contenido de alúmina en fase gaseosa (% en masa) en la capa superficial más externa de la capa receptora de tinta puede ser de 60/40 o más y de 90/10 o menos, es decir, de 1,5 o más y de 9,0 o menos.

#### Aglutinante

En una realización de la presente invención, la capa receptora de tinta puede contener un aglutinante. El término "aglutinante", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un material que puede unir partículas inorgánicas entre sí para formar una película.

En una realización de la presente invención, el contenido de aglutinante de la capa receptora de tinta es, de manera preferente, del 50% en masa o menos, de manera más preferente, del 30% en masa o menos, del contenido de partículas inorgánicas con respecto a la capacidad de absorción de tinta. El contenido de aglutinante de la capa receptora de tinta es, de manera preferente, del 5,0% en masa o más, de manera más preferente, del 8,0% en masa o más, del contenido de partículas inorgánicas con respecto a la unión de la capa receptora de tinta.

Entre los ejemplos del aglutinante se incluyen, pero sin estar limitados a los mismos, derivados de almidón, tales como almidón oxidado, almidón eterificado y almidón fosforilado; derivados de celulosa, tales como carboximetilcelulosa e hidroxietilcelulosa; caseína, gelatina, proteína de soja, poli(alcohol vinílico) y derivados de los mismos; látex de polímeros conjugados, tales como polivinilpirrolidona, polímeros de anhídrido maleico, copolímeros de estireno-butadieno y copolímeros de metacrilato de metilo-butadieno; látex de polímeros acrílicos, tales como polímeros de acrilato y metacrilato; látex de polímeros de vinilo, tales como copolímeros de etileno-acetato de vinilo; látex de polímeros modificados con grupos funcionales, tales como los polímeros descritos anteriormente modificados con un monómero que tiene un grupo funcional, tal como un grupo carboxi; los polímeros descritos anteriormente cationizados utilizando un grupo catiónico; los polímeros descritos anteriormente que tienen una superficie cationizada utilizando un surfactante catiónico; los polímeros descritos anteriormente que tienen una superficie sobre la que el poli(alcohol vinílico) catiónico se distribuye mediante la polimerización de monómeros que constituyen los polímeros en presencia del poli(alcohol vinílico) catiónico; los polímeros descritos anteriormente que tienen una superficie sobre la que partículas coloidales catiónicas se distribuyen mediante la polimerización de monómeros que constituyen los polímeros en una suspensión de las partículas coloidales catiónicas; aglutinantes acuosos, tales como polímeros sintéticos termoendurecibles, tales como polímeros de melamina y polímeros de urea; polímeros y copolímeros de acrilatos y metacrilatos, tales como poli(metacrilato de metilo); y polímeros sintéticos, tales como polímeros de poliuretano, polímeros de poliéster insaturados, copolímeros de cloruro de

vinilo-acetato de vinilo, poli(vinil butiral) y polímeros alquídicos. Estos aglutinantes se pueden utilizar solos o combinados.

Entre estos aglutinantes, se pueden utilizar poli(alcohol vinílico) y derivados de poli(alcohol vinílico). Entre los ejemplos de derivados de poli(alcohol vinílico) se incluyen, pero sin limitarse a éstos, poli(alcohol vinílico) modificado con cationes, poli(alcohol vinílico) modificado con aniones, poli(alcohol vinílico) modificado con silanol y poli(vinil acetal). El poli(alcohol vinílico) modificado con cationes puede ser poli(alcohol vinílico) que tiene un grupo amino primario, secundario o terciario o un grupo amonio cuaternario en su cadena principal o su cadena lateral, tal como se ha descrito en la Patente japonesa abierta a inspección pública No. 61-10483.

El poli(alcohol vinílico) se puede sintetizar mediante saponificación del poli(acetato de vinilo). El grado de saponificación del poli(alcohol vinílico) es, de manera preferente, del 80% en moles o más y del 100% en moles o menos, de manera más preferente, del 85% en moles o más y del 98% en moles o menos. El grado de saponificación es el índice del número de moles de grupos hidroxilo producidos mediante la saponificación de poli(acetato de vinilo) para producir poli(alcohol vinílico). En una realización de la presente invención, el grado de saponificación se determina según la norma JIS K 6726. El poli(alcohol vinílico) tiene, de manera preferente, un grado promedio de polimerización de 2.000 o más, de manera más preferente, de 2.000 o más y de 5.000 o menos. En una realización de la presente invención, el grado promedio de polimerización es un grado de polimerización promedio en viscosidad determinado según la norma JIS K 6726.

Un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta se puede preparar utilizando una solución acuosa de poli(alcohol vinílico) o de derivado de poli(alcohol vinílico). El contenido de sólidos de la solución acuosa de poli(alcohol vinílico) o derivado de poli(alcohol vinílico) puede ser del 3% en masa o más y del 20% en masa o menos.

#### Agente de reticulación

En una realización de la presente invención, la capa receptora de tinta puede contener, además, un agente de reticulación. Entre los ejemplos del agente de reticulación se incluyen, pero sin limitarse a éstos, compuestos de aldehído, compuestos de melamina, compuestos de isocianato, compuestos de circonio, compuestos de amida, compuestos de aluminio, ácidos bóricos y boratos. Estos agentes de reticulación se pueden utilizar solos o combinados. En particular, cuando el aglutinante es poli(alcohol vinílico) o un derivado de poli(alcohol vinílico), entre estos agentes de reticulación, se pueden utilizar ácido bórico o un borato.

Entre los ejemplos de ácidos bóricos se incluyen, pero sin limitarse a éstos, ácido ortobórico ( $H_3BO_3$ ), ácido metabórico y ácido hipobórico. Los boratos pueden ser sales solubles en agua de estos ácidos bóricos. Entre los ejemplos de dichos boratos se incluyen, pero sin limitarse a éstos, sales de metales alcalinos de ácido bórico, tales como borato de sodio y borato de potasio, sales de metales alcalinotérreos de ácido bórico, tales como borato de magnesio y borato de calcio, y sales de amonio de ácido bórico. Entre éstos, el ácido ortobórico puede mejorar la estabilidad temporal de un líquido de recubrimiento y reducir la aparición de grietas.

La cantidad de agente de reticulación utilizado depende de las condiciones de fabricación. En una realización de la presente invención, el contenido de agente de reticulación de la capa receptora de tinta es, de manera preferente, del 1,0% en masa o más y del 50% en masa o menos, de manera más preferente, del 5% en masa o más y del 40% en masa o menos, del contenido de aglutinante.

Cuando el aglutinante es poli(alcohol vinílico) y cuando el agente reticulación es, como mínimo, uno seleccionado entre ácidos bóricos y boratos, el contenido total de ácido bórico y borato puede ser del 5% en masa o más y del 30% en masa o menos del contenido de poli(alcohol vinílico) de la capa receptora de tinta.

#### Otros agentes aditivos

En una realización de la presente invención, la capa receptora de tinta puede contener otros agentes aditivos. Entre los ejemplos específicos de otros agentes aditivos se incluyen, pero sin limitarse a éstos, un agente de ajuste del pH, un espesante, un modificador de flujo, un agente antiespumante, un inhibidor de espuma, un surfactante, un agente de desmoldeo, un penetrante, un pigmento de color, un tinte de color, un abrillantador fluorescente, un absorbente de luz ultravioleta, un antioxidante, un conservante, un fungicida, un mejorador de la resistencia al agua, un fijador de colorante, un agente de curado y un impermeabilizante.

#### <Capa de imprimación>

En una realización de la presente invención, a efectos de mejorar la adhesión entre el sustrato recubierto de polímero y la capa receptora de tinta, se puede disponer una capa de imprimación entre el sustrato recubierto de polímero y la capa receptora de tinta. La capa de imprimación puede contener un polímero de poliéster soluble en agua, gelatina o poli(alcohol vinílico). La capa de imprimación puede tener un grosor de 0,01  $\mu m$  o más y de 5  $\mu m$  o menos.

## &lt;Capa de recubrimiento posterior&gt;

En una realización de la presente invención, se puede disponer una capa recubrimiento posterior sobre una superficie del sustrato recubierto de polímero opuesta a la capa receptora de tinta a efectos de mejorar la capacidad de manipulación, la facilidad de transporte y la resistencia a arañazos durante el transporte en la impresión continua de un conjunto de soportes de impresión. La capa de recubrimiento posterior puede contener un pigmento blanco y un aglutinante. La capa de recubrimiento posterior puede tener un grosor, de manera que el peso del recubrimiento en seco es de  $1 \text{ g/m}^2$  o más y de  $25 \text{ g/m}^2$  o menos.

## [Procedimiento para la fabricación del soporte de impresión]

En una realización de la presente invención, un procedimiento para fabricar un soporte de impresión no está particularmente limitado y puede incluir un procedimiento de fabricación de un sustrato recubierto de polímero y la aplicación de un líquido de recubrimiento para una capa receptora de tinta al sustrato recubierto de polímero. A continuación, se describirá un procedimiento para fabricar un soporte de impresión.

## &lt;Procedimiento para la fabricación de sustrato recubierto de polímero&gt;

En una realización de la presente invención, un procedimiento para fabricar un papel de base puede ser un procedimiento habitual para la fabricación de papel. Entre los ejemplos de un aparato para la fabricación de papel se incluyen, pero sin limitarse a los mismos, una máquina Fourdrinier, una máquina de cilindros, una máquina de papel de tambor y un formador de doble tela. A efectos de mejorar la lisura de la superficie de un papel de base, se pueden aplicar calor y presión al papel de base para llevar a cabo el tratamiento de superficie durante o después del procedimiento de fabricación del papel. Un procedimiento de tratamiento de superficie específico puede ser el calandrado, tales como el calandrado en máquina o el supercalandrado.

Un procedimiento para formar una capa de polímero sobre un papel de base o un procedimiento para recubrir un papel de base con un polímero puede ser un procedimiento de extrusión en estado fundido, laminación en húmedo o laminación en seco. En el procedimiento de extrusión en estado fundido, una o ambas caras de un papel de base se pueden recubrir con polímero fundido mediante recubrimiento por extrusión. Por ejemplo, se presan un papel de base transportado y un polímero de una matriz de extrusión entre un rodillo de presión y un rodillo de enfriamiento para formar una capa de polímero sobre el papel de base (también denominado como procedimiento de recubrimiento por extrusión). El procedimiento de recubrimiento por extrusión es utilizado ampliamente. En la formación de una capa de polímero mediante el procedimiento de extrusión en estado fundido, se puede realizar un tratamiento previo para mejorar la adhesión entre un papel de base y la capa de polímero. El tratamiento previo puede ser un grabado con ácido utilizando una mezcla de ácido sulfúrico y ácido crómico, un tratamiento a la llama utilizando la llama de un gas, un tratamiento con radiación ultravioleta, un tratamiento de descarga de corona, tratamiento de descarga luminiscente o un tratamiento de recubrimiento por anclaje utilizando un titanato de alquilo. Entre éstos, se puede utilizar el tratamiento de descarga de corona. Cuando la capa de polímero contiene un pigmento blanco, el papel de base puede estar recubierto con una mezcla de un polímero y el pigmento blanco.

La rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_1$  y la longitud promedio del elemento curvo de la rugosidad  $RS_m$  de la capa de polímero se pueden controlar mediante el prensado de la capa de polímero con un rodillo no uniforme. De manera más específica, la capa de polímero puede someterse a una calandria de gofrado o el polímero se puede aplicar al papel de base mientras se prensa su superficie y se enfría con un rodillo de enfriamiento no uniforme. Este último procedimiento puede formar asperezas más precisas y uniformes a una presión inferior.

El sustrato recubierto de polímero fabricado de este modo se puede enrollar alrededor de un núcleo antes de la formación de la capa receptora de tinta. El núcleo puede tener un diámetro de 50 mm o más y de 300 mm o menos. El sustrato recubierto de polímero se puede enrollar a una tensión de 50 N/m o más y de 800 N/m o menos. La tensión puede ser constante desde el principio hasta el final. A efectos de reducir la concentración de la presión en el principio, la tensión se puede reducir de manera gradual desde el principio hasta el final.

## &lt;Procedimiento para la formación de capa receptora de tinta&gt;

Una capa receptora de tinta de un soporte de impresión, según una realización de la presente invención, se puede formar sobre un sustrato recubierto de polímero mediante el siguiente procedimiento. En primer lugar, se prepara un líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta. El líquido de recubrimiento se aplica al sustrato recubierto de polímero y se seca para producir un soporte de impresión. El líquido de recubrimiento se puede aplicar con un recubridor por cortina, un recubridor por extrusión o un recubridor de tolva deslizante. El líquido de recubrimiento se puede calentar durante la aplicación. El líquido de recubrimiento se puede secar utilizando un secador de aire caliente, tal como un secador de túnel lineal, un secador de arco, un secador de aire en bucle o un secador de flotación de aire de curva sinusoidal, o un secador de infrarrojos, por calefacción o por microondas.

**EJEMPLOS**

La presente invención se describirá adicionalmente en los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos. Sin embargo, la presente invención no se limita a estos ejemplos. A menos que se especifique lo contrario, "parte" en los siguientes ejemplos se basa en la masa.

[Fabricación del soporte de impresión]

<Fabricación del sustrato recubierto de polímero>

Fabricación del papel de base

Se añadió agua a una mezcla de 80 partes de LBKP que tenía un refinado estándar canadiense de 450 ml CSF, 20 partes de NBKP que tenía un refinado estándar canadiense de 480 ml CSF, 0,60 partes de almidón cationizado, 10 partes de carbonato de calcio pesado, 15 partes de carbonato de calcio ligero, 0,10 partes de un dímero de alquil ceteno y 0,030 partes de poliacrilamida catiónica, de manera que el contenido de sólidos fue del 3,0% en masa para preparar el material. A continuación, el material se sometió a una máquina Fourdrinier y a una prensa en húmedo de tres etapas y se secó con un secador de múltiples cilindros. El papel resultante se impregnó con una solución acuosa de almidón oxidado utilizando una máquina encoladora a presión, de manera que el contenido de sólidos después del secado fue de 1,0 g/m<sup>2</sup>. Después del secado, el papel se sometió a un calandrado en máquina para producir un papel de base A. El papel de base A tenía un peso base de 105 g/m<sup>2</sup> y un grosor de 105 µm. Los papeles de base B a G que tenían diferentes grosores también se fabricaron de la misma manera. La tabla 2 muestra los grosores de los papeles de base A a G.

Preparación de la composición polimérica

Se mezclaron un óxido de polietileno de baja densidad y óxido de titanio en una proporción indicada en la tabla 1 para preparar una composición polimérica.

Tabla 1

Composición polimérica		(unidad: % en masa)
No. de composición polimérica	Polietileno de baja densidad	Óxido de titanio
Composición polimérica P1	85,0	15,0
Composición polimérica P2	73,7	26,3
Composición polimérica P3	89,5	10,5
Composición polimérica P4	91,2	8,8
Composición polimérica P5	96,4	3,6
Composición polimérica P6	95,7	4,3
Composición polimérica P7	75,0	25,0
Composición polimérica P8	65,0	35,0
Composición polimérica P9	91,9	8,1
Composición polimérica P10	73,3	26,7

Fabricación del sustrato recubierto de polímero

Se aplicó una composición polimérica fundida a 320°C a un papel de base mediante un procedimiento de extrusión en estado fundido y se prensó con un tambor de enfriamiento. Se cambió la propiedad de la superficie del tambor de enfriamiento para producir sustratos recubiertos de polímero que tenían diferentes grados de rugosidad superficial promedio aritmética Ra<sub>1</sub> y diferentes longitudes promedio de los elementos curvos de la rugosidad RSm. La tabla 2 muestra una combinación del papel de base y la composición polimérica, el contenido total de pigmento blanco de la capa de polímero (g/m<sup>2</sup>), y el grosor (µm), Ra<sub>1</sub> (µm) y RSm (mm) de la capa de polímero. La rugosidad superficial promedio aritmética Ra<sub>1</sub> y la longitud promedio del elemento curvo de la rugosidad RSm del sustrato recubierto de polímero se midieron con un instrumento de medición de la rugosidad de la superficie Surfcomer SE3500 (fabricado por Kosaka Laboratory Ltd.), según la norma JIS B 0601:2001.

Tabla 2

Estructura del sustrato recubierto de polímero

Nº de sustrato recubierto de polímero	Papel de base		Capa de polímero			Ra <sub>1</sub> de la capa de polímero (µm)	RSm de la capa de polímero (µm)
	Tipo de papel de base	Grosor (µm)	Tipo de composición polimérica	Contenido total de pigmento blanco (g/m <sup>2</sup> )	Grosor (µm)		
Sustrato recubierto de polímero 1	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,04
Sustrato recubierto de polímero 2	Papel de base B	50	Composición polimérica P1	10,5	35	0,18	0,04
Sustrato recubierto de polímero 3	Papel de base C	90	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,04
Sustrato recubierto de polímero 4	Papel de base D	120	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,04
Sustrato recubierto de polímero 5	Papel de base E	130	Composición polimérica P1	10,5	35	0,14	0,04
Sustrato recubierto de polímero 6	Papel de base A	105	Composición polimérica P2	10,5	20	0,18	0,04
Sustrato recubierto de polímero 7	Papel de base A	105	Composición polimérica P3	10,5	50	0,14	0,04
Sustrato recubierto de polímero 8	Papel de base A	105	Composición polimérica P4	10,5	60	0,13	0,04
Sustrato recubierto de polímero 9	Papel de base A	105	Composición polimérica P5	2,5	35	0,15	0,04
Sustrato recubierto de polímero 10	Papel de base A	105	Composición polimérica P6	3,0	35	0,15	0,04
Sustrato recubierto de polímero 11	Papel de base A	105	Composición polimérica P7	30,0	60	0,13	0,04
Sustrato recubierto de polímero 12	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,12	0,04
Sustrato recubierto de polímero 13	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,18	0,04
Sustrato recubierto de polímero 14	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,01
Sustrato recubierto de polímero 15	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,15
Sustrato recubierto de polímero 16	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,20
Sustrato recubierto de polímero 17	Papel de base F	40	Composición polimérica P1	10,5	35	0,19	0,04
Sustrato recubierto de polímero 18	Papel de base G	140	Composición polimérica P1	10,5	35	0,14	0,04
Sustrato recubierto de polímero 19	Papel de base A	105	Composición polimérica P8	10,5	15	0,19	0,04
Sustrato recubierto de polímero 20	Papel de base A	105	Composición polimérica P9	10,5	65	0,13	0,04
Sustrato recubierto de polímero 21	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,11	0,04
Sustrato recubierto de polímero 22	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,001
Sustrato recubierto de polímero 23	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,15	0,30
Sustrato recubierto de polímero 24	Papel de base A	105	Composición polimérica P1	10,5	35	0,11	0,40
Sustrato recubierto de polímero 25	Papel de base A	105	Composición polimérica P10	32,0	60	-	-

El pigmento blanco en la capa de polímero del sustrato recubierto de polímero 25 en la tabla presentó una baja estabilidad de la dispersión y la capa de polímero tenía una superficie rugosa. De este modo, no se pudieron medir las propiedades de la superficie. La capa de polímero tenía un grosor irregular con un promedio de 60  $\mu\text{m}$ .

5 [Evaluación del sustrato recubierto de polímero]

Enrollamiento del sustrato

10 El sustrato recubierto de polímero fabricado de este modo se enrolló alrededor de un núcleo que tenía un diámetro de 150 mm a una tensión de 750 N/m a una velocidad de 100 m/min. La tensión fue constante desde el principio hasta el final. Se evaluaron visualmente las propiedades de enrollamiento del sustrato enrollado (rollo). Los criterios de evaluación fueron tal como se describen a continuación. En estos criterios de evaluación, A y B eran aceptables, y C y D eran inaceptables. La tabla 4 muestra los resultados de la evaluación.

15 A: Se observó poca deformación sobre la superficie del rollo y no se observaron irregularidades en los extremos del rollo.

B: Aunque se observó poca deformación sobre la superficie del rollo, se observaron algunas irregularidades en los extremos del rollo.

20 C: Se observó una ligera deformación sobre la superficie del rollo y se observaron irregularidades en los extremos del rollo.

D: Se observó deformación sobre la superficie del rollo y se observaron irregularidades significativas en los extremos del rollo.

<Preparación del líquido de recubrimiento para la capa receptora de tinta>

25 Se añadieron de manera gradual 100 partes de hidrato de alúmina Disperal HP14 (fabricado por Sasol) a una solución acuosa de 1,5 partes de ácido metanosulfónico en 333 partes de agua de intercambio iónico mientras se agitaba con un hommezclador T. K. HOMO MIXER MARK II 2.5 (fabricado por Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd.) a 3.000 rpm. Después de la adición, se agitó la solución durante otros 30 minutos para preparar un líquido de dispersión de hidrato de alúmina que tenía un contenido de sólidos del 23% en masa.

30 Se añadió agua a una mezcla de 441 partes del líquido de dispersión de hidrato de alúmina, 125 partes de una solución acuosa de poli(alcohol vinílico) (PVA 235 (fabricado por Kuraray Co., Ltd.) que tenía un grado de polimerización de 3.500 y un grado de saponificación del 88% en moles, un contenido de sólidos del 8% en masa) y 20 partes de una solución acuosa de ácido ortobórico (contenido de sólidos del 5% en masa), de manera que el contenido de sólidos fue del 18% en masa. Se añadió el surfactante Surfynol 465 a la mezcla, de manera que el surfactante constituía el 0,1% en masa de la mezcla. De este modo, se preparó un líquido de recubrimiento para una capa receptora de tinta.

40 <Fabricación del soporte de impresión>

45 Se aplicó el líquido de recubrimiento para una capa receptora de tinta a cada superficie (primera superficie) de los sustratos recubiertos de polímero 1 a 24, sobre la que estaba dispuesta la capa de polímero, y la superficie opuesta (segunda superficie) sobre la que no estaba dispuesta la capa de polímero. El líquido de recubrimiento se secó con aire caliente a una temperatura de 100°C a una velocidad del aire de 10 m/s. De este modo, se fabricó un soporte de impresión. La tabla 3 muestra el tipo de sustrato recubierto de polímero, el grosor de la capa receptora de tinta sobre la primera superficie ( $\mu\text{m}$ ), la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  del soporte de impresión sobre la cara de la primera superficie ( $\mu\text{m}$ ),  $\Delta Ra$  ( $\mu\text{m}$ ) y la opacidad del soporte de impresión (%). La rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  del soporte de impresión se midió con un instrumento de medición de la rugosidad de la superficie Surfscorder SE3500 (fabricado por Kosaka Laboratory Ltd.), según la norma JIS B 0601:2001. La opacidad del soporte de impresión se midió con Technibrite Micro TB1-C (fabricado por Technidyne Corp.), según la norma JIS P 8149:2000.

Tabla 3  
Estructura del soporte de impresión

No. de soporte de impresión	Sustrato recubierto de polímero										Ra <sub>2</sub> de la superficie del soporte de impresión (nm)	ΔRa (μm)=Ra <sub>1</sub> -Ra <sub>2</sub>	Opacidad del soporte de impresión (%)
	No. de sustrato recubierto de polímero	Grosor del papel de base (μm)	Grosor de la capa de polímero (μm)	Ra <sub>1</sub> de la capa de polímero (μm)	RSm de la capa de polímero (μm)	Grosor (μm)	Capa receptora de tinta						
Soporte de impresión 1	Sustrato recubierto de polímero 1	105	35	0,15	0,04	35	0,11	0,04	98,7				
Soporte de impresión 2	Sustrato recubierto de polímero 2	50	35	0,18	0,04	35	0,13	0,05	96,0				
Soporte de impresión 3	Sustrato recubierto de polímero 3	90	35	0,15	0,04	35	0,11	0,04	98,5				
Soporte de impresión 4	Sustrato recubierto de polímero 4	120	35	0,15	0,04	35	0,11	0,04	98,8				
Soporte de impresión 5	Sustrato recubierto de polímero 5	130	35	0,14	0,04	35	0,10	0,04	99,0				
Soporte de impresión 6	Sustrato recubierto de polímero 6	105	20	0,18	0,04	35	0,13	0,05	98,6				
Soporte de impresión 7	Sustrato recubierto de polímero 7	105	50	0,14	0,04	35	0,11	0,03	98,8				
Soporte de impresión 8	Sustrato recubierto de polímero 8	105	60	0,13	0,04	35	0,10	0,03	98,9				
Soporte de impresión 9	Sustrato recubierto de polímero 9	105	35	0,15	0,04	35	0,11	0,04	95,9				
Soporte de impresión 10	Sustrato recubierto de polímero 10	105	35	0,15	0,04	35	0,11	0,04	97,0				
Soporte de impresión 11	Sustrato recubierto de polímero 11	105	60	0,13	0,04	35	0,10	0,03	99,8				
Soporte de impresión 12	Sustrato recubierto de polímero 12	105	35	0,12	0,04	35	0,09	0,03	98,3				
Soporte de impresión 13	Sustrato recubierto de polímero 13	105	35	0,18	0,04	35	0,13	0,05	98,9				
Soporte de impresión 14	Sustrato recubierto de polímero 14	105	35	0,15	0,01	35	0,11	0,04	98,9				
Soporte de impresión 15	Sustrato recubierto de polímero 15	105	35	0,15	0,15	35	0,11	0,04	98,4				
Soporte de impresión 16	Sustrato recubierto de polímero 16	105	35	0,15	0,20	35	0,12	0,03	98,2				
Soporte de impresión 17	Sustrato recubierto de polímero 1	105	35	0,15	0,04	15	0,13	0,02	98,7				
Soporte de impresión 18	Sustrato recubierto de polímero 1	105	35	0,15	0,04	60	0,09	0,06	98,8				
Soporte de impresión 19	Sustrato recubierto de polímero 17	40	35	0,19	0,04	35	0,15	0,04	92,0				
Soporte de impresión 20	Sustrato recubierto de polímero 18	140	35	0,14	0,04	35	0,11	0,03	99,5				
Soporte de impresión 21	Sustrato recubierto de polímero 19	105	15	0,19	0,04	35	0,15	0,04	98,8				
Soporte de impresión 22	Sustrato recubierto de polímero 20	105	65	0,13	0,04	35	0,10	0,03	98,7				
Soporte de impresión 23	Sustrato recubierto de polímero 21	105	35	0,11	0,04	35	0,11	0	98,3				
Soporte de impresión 24	Sustrato recubierto de polímero 22	105	35	0,15	0,001	35	0,11	0,04	99,0				
Soporte de impresión 25	Sustrato recubierto de polímero 23	105	35	0,15	0,30	35	0,14	0,01	98,1				
Soporte de impresión 26	Sustrato recubierto de polímero 1	105	35	0,15	0,04	10	0,14	0,01	98,7				
Soporte de impresión 27	Sustrato recubierto de polímero 24	105	35	0,11	0,40	35	0,11	0	98,0				

[Evaluación del soporte de impresión]

5 En los siguientes puntos de evaluación, los criterios AA a B son aceptables y los criterios C y D son inaceptables. Las imágenes se imprimieron sobre un soporte de impresión con un aparato de impresión por inyección de tinta PIXUS MP990 (fabricado por CANON KABUSHIKI KAISHA) equipado con un cartucho de tinta BCI-321 (fabricado por CANON KABUSHIKI KAISHA). Las condiciones de impresión incluían una temperatura de 23°C y una humedad relativa del 50%. Un factor de impresión del 100% con respecto al aparato de impresión por inyección de tinta se refiere a una imagen que se imprimió en condiciones en las que se aplicó aproximadamente 11 ng de una gota de tinta a una unidad de superficie de 1/600 pulgadas x 1/600 pulgadas a una resolución de 600 dpi x 600 dpi.

10 Sensación de las imágenes

15 Se imprimieron retratos y paisajes sobre un soporte de impresión con el aparato de impresión por inyección de tinta en modo de papel fotográfico Pro Platinum (con corrección de color). Se evaluó visualmente la sensación de cada imagen. A continuación, se describen los criterios de evaluación. La tabla 4 muestra los resultados de la evaluación.

20 AA: Las imágenes daban la sensación de fotografía con haluro de plata y eran de buena calidad.  
A: Las imágenes daban sustancialmente la sensación de fotografía con haluro de plata y eran de calidad sustancialmente buena.  
B: Las imágenes daban una sensación ligeramente inferior a la sensación de fotografía con haluro de plata, pero eran de calidad sustancialmente buena.  
C: Las imágenes daban una sensación ligeramente inferior a la sensación de fotografía con haluro de plata y eran de calidad moderada.  
D: Las imágenes no daban la sensación de fotografía con haluro de plata y eran de mala calidad.

25 Capacidad de giro del soporte de impresión

30 Se utilizaron veinte soportes de impresión de tamaño A4 para realizar un álbum de fotos. El álbum de fotos se giró para evaluar la capacidad de giro del soporte de impresión. A continuación, se describen los criterios de evaluación. La tabla 4 muestra los resultados de la evaluación.

35 AA: La capacidad de giro era excelente.  
A: La capacidad de giro era buena.  
B: La capacidad de giro era ligeramente mala.  
C: La capacidad de giro era mala.

Opacidad del soporte de impresión para evitar que la imagen de la cara posterior se vea a través de la cara frontal.

40 Se imprimieron retratos y paisajes sobre ambas caras de un soporte de impresión con el aparato de impresión por inyección de tinta en modo de papel fotográfico Pro Platinum (con corrección de color). Se analizó visualmente la cara frontal del soporte de impresión para una imagen en la cara posterior. A continuación, se describen los criterios de evaluación. La tabla 4 muestra los resultados de la evaluación.

45 AA: No se pudo observar una imagen en la cara posterior desde la cara frontal.  
A: Apenas se pudo observar una imagen en la cara posterior desde la cara frontal.  
B: Aunque una imagen en la cara posterior era ligeramente visible desde la cara frontal, no era destacable.  
C: Una imagen en la cara posterior era claramente visible desde la cara frontal.

Tabla 4

## Resultado de la evaluación

No. de ejemplo	No. de soporte de impresión	Evaluación del sustrato	Evaluación del medio de impresión		
		Enrollamiento del sustrato	Sensación de la imagen	Capacidad de giro del soporte de impresión	Opacidad del soporte de impresión
Ejemplo 1	Soporte de impresión 1	A	AA	AA	AA
Ejemplo 2	Soporte de impresión 2	A	B	A	B
Ejemplo 3	Soporte de impresión 3	A	AA	AA	AA
Ejemplo 4	Soporte de impresión 4	A	AA	AA	AA
Ejemplo 5	Soporte de impresión 5	A	AA	A	AA
Ejemplo 6	Soporte de impresión 6	A	B	AA	AA
Ejemplo 7	Soporte de impresión 7	A	AA	AA	AA
Ejemplo 8	Soporte de impresión 8	A	AA	B	AA
Ejemplo 9	Soporte de impresión 9	A	AA	AA	B
Ejemplo 10	Soporte de impresión 10	A	AA	AA	B
Ejemplo 11	Soporte de impresión 11	A	AA	B	AA
Ejemplo 12	Soporte de impresión 12	B	AA	AA	A
Ejemplo 13	Soporte de impresión 13	A	B	AA	AA
Ejemplo 14	Soporte de impresión 14	B	AA	AA	AA
Ejemplo 15	Soporte de impresión 15	A	A	AA	A
Ejemplo 16	Soporte de impresión 16	B	B	AA	A
Ejemplo 17	Soporte de impresión 17	A	B	AA	AA
Ejemplo 18	Soporte de impresión 18	A	AA	B	AA
Ejemplo comparativo 1	Soporte de impresión 19	A	D	C	C
Ejemplo comparativo 2	Soporte de impresión 20	A	AA	C	AA
Ejemplo comparativo 3	Soporte de impresión 21	A	D	AA	AA
Ejemplo comparativo 4	Soporte de impresión 22	A	AA	C	AA
Ejemplo comparativo 5	Soporte de impresión 23	D	AA	AA	A
Ejemplo comparativo 6	Soporte de impresión 24	C	AA	AA	AA
Ejemplo comparativo 7	Soporte de impresión 25	C	C	AA	A
Ejemplo comparativo 8	Soporte de impresión 26	A	C	AA	AA
Ejemplo comparativo 9	Soporte de impresión 27	D	AA	AA	A

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones de ejemplo, debe entenderse que la presente invención no se limita a las realizaciones de ejemplo dadas a conocer. El alcance de las siguientes reivindicaciones será acorde con la interpretación más amplia para abarcar todas estas modificaciones y estructuras y funciones equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Soporte de impresión, que comprende:

- 5 un papel de base (1);  
una capa de polímero (2) dispuesta sobre el papel de base; y  
una capa receptora de tinta (3) dispuesta sobre la capa de polímero, en el que  
el papel de base tiene un grosor de 50  $\mu\text{m}$  o más y de 130  $\mu\text{m}$  o menos,  
la capa de polímero tiene un grosor de 20  $\mu\text{m}$  o más y de 60  $\mu\text{m}$  o menos,  
10 la capa de polímero tiene, sobre la cara en la que está dispuesta la capa receptora de tinta, una rugosidad superficial  
promedio aritmética  $Ra_1$  de 0,12  $\mu\text{m}$  o más y de 0,18  $\mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001,  
la capa de polímero tiene, sobre la cara en la que está dispuesta la capa receptora de tinta, una longitud promedio  
del elemento curvo de la rugosidad  $RSm$  de 0,01 mm o más y de 0,20 mm o menos, según la norma JIS B  
0601:2001, y  
15 el soporte de impresión tiene, sobre una cara en la que está dispuesta la capa receptora de tinta, una rugosidad  
superficial promedio aritmética  $Ra_2$  de 0,13  $\mu\text{m}$  o menos, según la norma JIS B 0601:2001.
2. Soporte de impresión, según la reivindicación 1, en el que la diferencia  $\Delta Ra$  ( $Ra_1 - Ra_2$ ) entre la rugosidad  
superficial promedio aritmética  $Ra_1$  de la capa de polímero y la rugosidad superficial promedio aritmética  $Ra_2$  del  
20 soporte de impresión es de 0,03  $\mu\text{m}$  o más y de 0,05  $\mu\text{m}$  o menos.
3. Soporte de impresión, según la reivindicación 1 ó 2, en el que la capa de polímero contiene un pigmento blanco, y  
el contenido de pigmento blanco es de 3  $\text{g}/\text{m}^2$  o más y de 30  $\text{g}/\text{m}^2$  o menos.
- 25 4. Soporte de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el soporte de impresión tiene una  
opacidad del 97% o más, según la normal JIS P 8149:2000.
5. Soporte de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, una segunda  
capa receptora de tinta sobre una superficie del papel de base opuesta a la capa de polímero.  
30
6. Soporte de impresión, según la reivindicación 5, que comprende, además, una segunda capa de polímero entre el  
papel de base y la segunda capa receptora de tinta.

FIGURA

