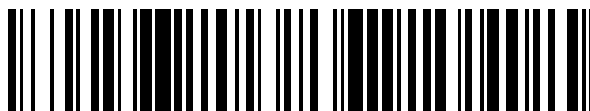


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 728**

51 Int. Cl.:

B41M 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2016** **E 16000358 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3061621**

54 Título: **Procedimiento de impresión, material impreso, procedimiento de procesamiento de material impreso y un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado de material impreso**

30 Prioridad:

26.02.2015 JP 2015037023

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

14.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ASAO, MASAYA y
SENBA, TATSUO**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 667 728 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

Procedimiento de impresión, material impreso, procedimiento de procesamiento de material impreso y un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado de material impreso.

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector de la invención

10 La presente invención se refiere a un procedimiento de impresión, a un material impreso, a un procedimiento de procesamiento de material impreso y a un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso.

Descripción de la técnica relacionada

15

En los últimos años, la demanda de un fotolibro que utiliza un soporte de impresión por inyección de tinta y similares ha crecido de forma sustancial. Como procedimiento para producir el fotolibro, se menciona un procedimiento que incluye dar un pliegue con anterioridad a una pluralidad de soportes de impresión por inyección de tinta que tienen una imagen impresa solo en una superficie y, posteriormente, unir las superficies sobre las cuales no se graban imágenes en el pliegue como el límite. Con este procedimiento, se puede producir un fotolibro en el que se pueden obtener imágenes grandes que se extienden por todas las páginas sobre soportes de impresión.

20

Como un problema en una utilización de este tipo, cuando se ha dado un pliegue al material impreso, se ha roto o similar una capa receptora de tinta de un soporte de impresión, de modo que, en algunos casos, una imagen se ha agrietado o pelado parcialmente. Incluso cuando no se ha hecho efectivamente un pliegue, a diferencia de la producción del fotolibro, el material impreso se ha roto involuntariamente durante el almacenamiento y similares, de modo que, en algunos casos, una imagen se ha agrietado o pelado parcialmente. En este caso, ha aumentado la demanda de un procedimiento de impresión capaz de producir material impreso libre de agrietamiento o desprendimiento de una imagen cuando se hace un pliegue o se produce involuntariamente un pliegue, es decir, una resistencia elevada al agrietamiento por plegado.

25

30

Hasta el momento, como procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso, se conoce un procedimiento que incluye proporcionar una capa inferior que contiene una resina soluble en agua entre una capa receptora de tinta y un sustrato de un soporte de impresión (patentes japonesas abiertas a inspección pública No. 2001-096898 y 2008-183807). Dado que la capa de imprimación alivia la tensión cuando se aplica un pliegue, se mejora la resistencia al agrietamiento por plegado. Además, también se conoce un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado de material impreso que ha dado a conocer un aglutinante para mezclar en una capa receptora de tinta (patente japonesa abierta a inspección pública no. 2003-170660). La patente japonesa abierta a inspección pública no. 2003-170660 describe la mejora de la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso mediante la utilización de alcohol polivinílico que tiene un grado elevado de polimerización de 4.100 o más como aglutinante para mezclar en una capa receptora de tinta.

35

40

Además, también se conoce un procedimiento para aplicar partículas de resina de uretano aniónica a una imagen con el fin de mejorar la resistencia a la intemperie de una imagen (patente japonesa abierta a inspección pública no. 2002-240414).

45

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

El propósito descrito anteriormente se consigue mediante la presente invención descrita a continuación.

50

La presente invención, en su primer aspecto, da a conocer un procedimiento de impresión, tal como el que se especifica en las reivindicaciones 1 a 10.

La presente invención, en su segundo aspecto, da a conocer un material impreso, tal como el que se especifica en la reivindicación 11.

55

La presente invención, en su tercer aspecto, da a conocer un procedimiento de procesamiento de material impreso, tal como el que se especifica en la reivindicación 12.

La presente invención, en su cuarto aspecto, da a conocer un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso, tal como el que se especifica en la reivindicación 13.

60

La presente invención puede dar a conocer un procedimiento de impresión capaz de producir un material impreso excelente en resistencia al agrietamiento por plegado. Además, la presente invención puede dar a conocer un material impreso excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, un procedimiento de procesamiento capaz de producir material impreso excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, y un procedimiento para mejorar

65

la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso.

Otras características de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de realizaciones de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de la configuración de un medio de aplicación de tinta en la presente invención.

La figura 2 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo de la configuración de un dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Sin embargo, de acuerdo con un examen de los inventores de la presente invención, con los soportes de impresión descritos en las patentes japonesas abiertas inspección pública No. 2001-096898, 2008-183807 y 2003-170660, la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso que debe obtenerse no ha sido suficiente. Además, también en el material impreso que debe obtenerse por el procedimiento descrito en la patente japonesa abierta inspección pública No. 2002-240414, la resistencia al agrietamiento por plegado no ha sido suficiente.

Por lo tanto, la presente invención da a conocer un material impreso excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, un procedimiento de impresión capaz de producir material impreso excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, un procedimiento de procesamiento de material impreso y un procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso.

A continuación, las realizaciones adecuadas de la presente invención se describen en detalle con referencia a una primera realización. Las partes comunes a las partes de la primera realización, de las realizaciones segunda a cuarta, son las mismas que las partes de la primera realización.

Procedimiento de impresión

Un procedimiento de impresión, según la primera realización de la presente invención, incluye, como mínimo, (1) un procedimiento de aplicación de tinta para aplicar tinta a un soporte de impresión y (2) un procedimiento de formación de la capa de cobertura para formar una capa de cobertura aplicando una composición líquida que contiene partículas de resina de poliuretano al soporte de impresión al que se aplica la tinta, de tal manera que se superponga, como mínimo, parcialmente con una región a la que se aplica la tinta. El procedimiento de impresión puede incluir además (3) un procedimiento de plegado para plegar el material impreso y (4) otros procedimientos. Cada uno de estos procedimientos se describe a continuación.

(1) Procedimiento de aplicación de tinta

Como sistema para aplicar tinta a un soporte de impresión, es adecuado utilizar un sistema por inyección de tinta. Como el sistema por inyección de tinta, pueden ser aceptables un sistema denominado por inyección de tinta térmico, que hace que la energía térmica actúe sobre la tinta para expulsar la tinta desde un puerto de inyección de un cabezal de impresión o un sistema denominado por inyección de tinta piezoeléctrico, para expulsar tinta desde un puerto de inyección de un cabezal de impresión que utiliza un elemento piezoeléctrico.

Como cabezal de impresión, puede ser aceptable un cabezal de impresión denominado por inyección de tinta de tipo en serie, que realiza la impresión escaneando un cabezal de impresión en una dirección que cruza la dirección de transporte de un soporte de impresión y un cabezal de impresión denominado por inyección de tinta de tipo línea completa, en el que una pluralidad de toberas está dispuesta en un intervalo que cubre la anchura máxima de un soporte de impresión que se supone que se utilizará. Desde el punto de vista de la impresión de una imagen a mayor velocidad, de manera adecuada, el cabezal de impresión es el cabezal de impresión por inyección de tinta del tipo de línea completa. Es adecuado proporcionar el cabezal de impresión por inyección de tinta del tipo de línea completa de tal manera que las filas de toberas estén dispuestas perpendicularmente a la dirección de transporte de un soporte de impresión. También es adecuado proporcionar dos o más cabezales de impresión por inyección de tinta de tipo línea completa correspondientes a los colores de tinta y cada cabezal de impresión está dispuesto en paralelo a lo largo de la dirección de transporte.

Soporte de impresión

Como soporte de impresión para su utilización en la presente invención, se puede utilizar cualquier soporte de impresión conocido. Es particularmente adecuado utilizar un soporte de impresión por inyección de tinta que tiene un sustrato y una capa receptora de tinta. Además, en la presente invención, es adecuado utilizar un soporte de impresión que tenga dos capas receptoras de tinta con una capa receptora de tinta inferior y una capa receptora de

tinta superior sobre el sustrato. A continuación, el sustrato y la capa receptora de tinta que configura el soporte de impresión se describen individualmente.

Sustrato

Como sustrato en la presente invención, es adecuado utilizar un sustrato resistente al agua. Entre los ejemplos del sustrato resistente al agua se incluyen, por ejemplo, un papel revestido de resina en el que un papel base está revestido con resina, un papel sintético, una película plástica y similares. Como sustrato resistente al agua, es particularmente adecuado utilizar papel revestido de resina.

Como papel base del papel revestido de resina, se pueden utilizar papel normal y similares, que se utilizan de forma general, y es adecuado el papel liso que se utiliza como un sustrato para fotografías. En particular, son adecuados los que tienen una gran lisura superficial que se someten a un tratamiento superficial de compresión del papel aplicando presión mediante una calandra o similar durante la fabricación del papel o después de la misma. Como pasta que configura el papel, por ejemplo, se utilizan la pasta natural, la pasta regenerada, la pasta sintética y similares solas o como una mezcla de dos o más tipos de estas. Con el papel, se pueden mezclar aditivos utilizados de forma general en la fabricación de papel, tales como un agente de encolado, un agente de refuerzo de papel, una carga, un agente antiestático, un agente blanqueante fluorescente y un colorante. Además, se puede aplicar a la superficie un agente de encolado superficial, un agente de resistencia superficial, un agente blanqueante fluorescente, un agente antiestático, un colorante, un agente de anclaje y similares. Preferentemente, la densidad del papel base es de $0,6 \text{ g/cm}^3$ o más y de $1,2 \text{ g/cm}^3$ o menos. Más preferentemente, la densidad es de $0,7 \text{ g/cm}^3$ o más. Cuando la densidad es de $1,2 \text{ g/cm}^3$ o menos, se puede suprimir una reducción en las propiedades de amortiguación y una reducción en las propiedades de transporte. Cuando la densidad es de $0,6 \text{ g/cm}^3$ o más, se puede suprimir una reducción en la lisura de la superficie. De manera adecuada, el espesor de la película del papel base es de $50,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más. Cuando el espesor de la película es de $50,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más, aumentan la resistencia a la tracción, la resistencia al desgarro y la textura. De manera adecuada, el espesor de la película del papel base es de $350,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos en términos de productividad y similares. El espesor de la película de resina (capa de resina) que reviste el papel base es, preferentemente, de $5,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más y, más preferentemente, de $8,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más. El espesor de la película es, preferentemente, de $40,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos y, más preferentemente, de $35,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos. Cuando el espesor es de $5,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más, se suprime la penetración de agua y gas en el papel base y se puede suprimir la aparición de grietas en la capa receptora de tinta debido al plegado. Cuando el espesor de la película es $40,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos, puede mejorarse la resistencia a la ondulación. Como la resina, se utilizan, por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE). Además de estos, se puede utilizar un polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polipropileno y similares. Particularmente para la capa de resina en el lado (lado de la superficie frontal) sobre el que se va a formar la capa receptora de tinta, es adecuado añadir al polietileno un óxido de titanio de tipo rutilo o anatasa, un agente blanqueante fluorescente y ultramar para mejorar la opacidad, el grado de blancura y el matiz. Cuando se mezcla el óxido de titanio en la capa de resina, el contenido de óxido de titanio es, preferentemente, el 3,0% en masa o más y, más preferentemente, el 4,0% en masa o más basado en la cantidad total de resina. El contenido de óxido de titanio es, preferentemente, el 20,0% en masa o menos y, más preferentemente, el 13,0% en masa o menos.

Entre los ejemplos de la película plástica se incluyen, por ejemplo, películas producidas a partir de una resina termoplástica, tal como polietileno, polipropileno, poliestireno, cloruro de polivinilo y poliéster, y una resina termoendurecible, tal como resina de urea, resina de melamina y resina de fenol. El espesor de la película plástica es, preferentemente, de $50,0 \text{ }\mu\text{m}$ o más y de $250,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos.

La calidad de la superficie del sustrato resistente al agua puede ajustarse a la calidad de superficie deseada, como una superficie brillante, una superficie semibrillante y una superficie mate. Entre las anteriores, la superficie del sustrato resistente al agua se ajusta, de manera adecuada, a una superficie semibrillante o a una superficie mate. La superficie del sustrato resistente al agua puede ajustarse a una superficie semibrillante o a una superficie mate, por ejemplo, realizando un procedimiento de estampado poniendo en contacto un papel base con un rodillo que tiene un patrón irregular bajo presión cuando se extruye la resina por fusión sobre la superficie frontal del papel base para el revestimiento. Cuando la capa receptora de tinta se forma sobre el sustrato que tiene una superficie semibrillante o una superficie mate, se forma una irregularidad que refleja la irregularidad del sustrato en la superficie frontal de la capa receptora de tinta, es decir, la superficie frontal de un soporte de impresión. Como resultado, se puede suprimir los reflejos debido a un brillo excesivamente elevado. El área superficial de adhesión del sustrato y la capa receptora de tinta es grande, de modo que se mejora la resistencia al agrietamiento por plegado. La rugosidad promedio aritmética (R_a), cuando el valor de corte especificado por la norma JIS B 0601: 2001 de la superficie frontal del soporte de impresión es $0,8 \text{ mm}$, es preferentemente de $0,3 \text{ }\mu\text{m}$ o más y de $6,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos y, más preferentemente, de $0,5 \text{ }\mu\text{m}$ o más y de $3,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos. Debido al hecho de que la rugosidad promedio aritmético es de $0,3 \text{ }\mu\text{m}$ o más y de $6,0 \text{ }\mu\text{m}$ o menos, se puede obtener un buen brillo.

En la presente invención, se puede proporcionar una capa de imprimación que contiene polímeros hidrófilos, tales como gelatina y alcohol polivinílico, como el componente principal en la superficie sobre la cual proporcionar la capa receptora de tinta del sustrato. De manera alternativa, se puede realizar un procesamiento para una adhesión fácil

mediante descarga en corona, tratamiento con plasma y similares. De este modo, se puede aumentar la adhesividad entre el sustrato y la capa receptora de tinta.

Capa receptora de tinta

La capa receptora de tinta está formada a partir de un pigmento inorgánico, un aglutinante y similares. El pigmento inorgánico no está particularmente limitado y puede utilizarse de manera adecuada, por ejemplo, cualquier pigmento inorgánico, tal como hidrato de alúmina, alúmina, sílice, sílice coloidal, dióxido de titanio, zeolita, caolín, talco, hidrotalcita, óxido de cinc, hidróxido de cinc, silicato de aluminio, silicato de calcio, silicato de magnesio, óxido de circonio e hidróxido de circonio. Entre los anteriores, es adecuado utilizar como el pigmento inorgánico alúmina, hidrato de alúmina y sílice, que forman una buena estructura porosa y tienen una buena capacidad de absorción de tinta. Se pueden utilizar dos o más tipos de estos pigmentos inorgánicos en combinación. Más específicamente, es adecuado utilizar, como mínimo, un tipo seleccionado de alúmina, hidrato de alúmina y sílice como el pigmento inorgánico.

De manera adecuada, el aglutinante es una resina soluble en agua. Como aglutinantes se pueden mencionar, por ejemplo, resina polimérica natural, tal como alcohol polivinílico y un derivado del mismo, almidón y un derivado del mismo, gelatina y un derivado de la misma, caseína, pululano, goma arábiga, goma karaya y albúmina, o sus derivados, látex, tal como látex de SBR modificado con cationes, látex de NBR, copolímero de metilmetacrilato de butadieno y copolímero de etileno-acetato de vinilo, polímeros de vinilo, tales como poli(acrilamida y polivinilpirrolidona, polietilenimina, polipropilenglicol, polietilenglicol, anhídrido maleico o un copolímero de los mismos y similares, y las sustancias mencionadas anteriormente se pueden utilizar solas o en combinación de dos o más tipos de las mismas.

Entre los aglutinantes mencionados anteriormente, es adecuado utilizar, como mínimo, un tipo seleccionado de alcohol polivinílico y derivados de alcohol polivinílico, dado que se obtiene una capa receptora de tinta con elevada resistencia. Entre los ejemplos de los derivados de alcohol polivinílico se incluyen alcohol polivinílico modificado catiónicamente, alcohol polivinílico modificado aniónicamente, alcohol polivinílico modificado con silanol, polivinilacetato y similares.

También es adecuado mezclar uno o más tipos de compuestos de boro como material para la reticulación (agente de reticulación) del aglutinante en la capa receptora de tinta. Entre los ejemplos de los compuestos de boro se incluyen ácido ortobórico (H_3BO_3), ácido metabórico, ácido hipobórico, sales de estos compuestos de boro y similares. De manera adecuada, las sales de los compuestos de boro son sales solubles en agua de los compuestos de boro mencionados anteriormente. Entre los ejemplos específicos de las sales solubles en agua de los compuestos de boro se incluyen, por ejemplo, sales de metales alcalinos, tales como sales de sodio ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, $NaBO_2 \cdot 4H_2O$, y similares) y sales de potasio ($K_2B_4O_7 \cdot 5H_2O$, KBO_2 , y similares) de compuestos de boro; sales de amonio de compuestos de boro ($NH_4B_4O_9 \cdot 3H_2O$, NH_4BO_2 y similares); y similares. Es adecuado utilizar ácido ortobórico, desde el punto de vista de la estabilidad con el tiempo de un líquido de revestimiento y un efecto de suprimir la aparición de agrietamiento.

Además, puede estar contenido un agente defloculante para dispersar uniformemente los pigmentos inorgánicos en disolventes, tales como agua, y un polímero catiónico para mejorar la resistencia al agua. Por ejemplo, en el caso en el que se utiliza hidrato de alúmina como el pigmento inorgánico, mediante la utilización de ácidos como el agente defloculante, se puede obtener una dispersión en la que el hidrato de alúmina se dispersa uniformemente. Entre los ejemplos de los ácidos que sirven como agente defloculante se incluyen ácidos orgánicos, tales como ácido acético, ácido fórmico, ácido oxálico y ácidos alquil-sulfónicos (ácido metanosulfónico, ácido etanosulfónico, ácido butanosulfónico, ácido isopropanosulfónico, y similares) y ácidos inorgánicos, tales como ácido nítrico, ácido clorhídrico y ácido sulfúrico, entre los ácidos conocidos de forma general.

Entre los ejemplos de polímeros catiónicos adecuados, en el caso en el que se utiliza sílice como pigmento inorgánico se incluyen, por ejemplo, sal de amonio cuaternario, poliamina, alquilamina, sal de amonio cuaternario halogenada, resina de uretano catiónico, producto de poliadición de amina-epiclorhidrina, producto de poliadición de dihaluro-diamina, poliamidina, polímero o copolímero vinílico, cloruro de polidialildimetilamonio, cloruro de polimetacrilato- β -hidroxietildimetilamonio, polietilenimina, polialilamina y un derivado de la misma, resina de poliamida-poliamina, almidón cationizado, condensado de dicianidamida formaldehído, polímero de sal de dimetil-2-hidroxipropilamonio, poliamidina, polivinilamina, resina catiónica basada en diciano, resina catiónica a base de poliamina, polímero de adición de epiclorhidrina-dimetilamina, copolímero de cloruro de dimetil-dialil-amonio- SO_2 , copolímero de sal de dialil-amina- SO_2 , polímero que contiene (met)acrilato que tiene un grupo alquilo en una parte éster sustituido con una base de amonio cuaternario, un polímero de tipo estirilo que tiene un grupo alquilo sustituido con una base de amonio cuaternario, una resina a base de poliamida, una resina a base de poliamida epiclorhidrina, una resina a base de poliamidopoliamina epiclorhidrina y similares.

Para la capa receptora de tinta, también es adecuado utilizar en combinación un compuesto de alto peso molecular que contiene azufre. Mediante la utilización combinada, se pueden demostrar los efectos de mejora de la solidez, tal como solidez a la luz y a los gases, de un material colorante y puede suprimirse más eficazmente la aparición de

sangrados o marcas de rodillo. Considerando la posición de tinción del material colorante, es adecuado mezclar una gran cantidad del compuesto de alto peso molecular que contiene azufre en una capa superior desde el punto de vista de la solidez del material colorante. El contenido del compuesto de alto peso molecular que contiene azufre en la capa superior es, preferentemente, del 0,1% en masa o más y del 10% en masa o menos y, más preferentemente, del 0,5% en masa o más y del 6% en masa o menos, basado en la masa total de la capa superior.

Además, pueden añadirse los siguientes aditivos a la capa receptora de tinta. Por ejemplo, se mencionan un agente espesante, un agente de ajuste de pH, un lubricante, un agente modificador de fluidez, un surfactante, un agente antiespumante, un agente que proporcione resistencia al agua, un inhibidor de espuma, un agente de desmoldeo, un agente espumante, un penetrante, una tinta colorante, un agente blanqueante óptico, un absorbente de ultravioleta, un antioxidante, un antiséptico y un agente antimoho.

Soporte de impresión que tiene una capa superior y una capa inferior

En la presente invención, es adecuado utilizar un soporte de impresión que tenga dos capas receptoras de tinta con una capa receptora de tinta inferior y una capa receptora de tinta superior sobre un sustrato. Es adecuado que el sustrato y la capa inferior estén adyacentes entre sí y que la superficie opuesta a la superficie adyacente al sustrato de la capa inferior esté adyacente a la capa superior. Se puede proporcionar adicionalmente una película delgada sobre la capa superior, entre la capa superior y la capa inferior, o entre la capa inferior y el sustrato. El espesor de la película delgada se ajusta de manera adecuada a 0,1 μm o más y 3,0 μm o menos. En particular, es adecuado proporcionar una capa superficial que contenga sílice coloidal en la capa superior como la capa delgada en cuanto a brillo y resistencia al rayado.

Como el espesor de la película de la capa receptora de tinta, el espesor total de la película de la capa superior y la capa inferior es, preferentemente, de 15,0 μm o más, más preferentemente, de 20,0 μm o más, y de forma particularmente preferente, de 25,0 μm o más. El espesor de la película se establece, preferentemente, en 50,0 μm o menos y, más preferentemente, 40,0 μm o menos. Debido al hecho de que el espesor de la película de la capa receptora de tinta es de 15,0 μm o más y de 50,0 μm o menos, pueden mejorarse la resistencia al agrietamiento por plegado, la capacidad de absorción de la tinta y la densidad de la imagen. En la presente invención, es más adecuado que el espesor de la película de la capa receptora de tinta se ajuste a 30,0 μm o más y 38,0 μm o menos. El espesor de la película de la capa receptora de tinta en la presente invención se refiere al espesor de la película en un estado completamente seco y es el valor promedio obtenido midiendo el espesor de la película de cuatro puntos de una sección transversal utilizando un microscopio electrónico de barrido. En la presente invención, la diana de medición del espesor de la película es un cuadrilátero y partes a 1 cm de distancia de las cuatro esquinas en el centro de gravedad del cuadrilátero son los cuatro puntos.

Ambas capas receptoras de tinta contienen partículas inorgánicas, un aglutinante y un agente de reticulación. Es adecuado que la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante sea más baja en la capa inferior que en la capa superior, desde el punto de vista de mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado. Cuando la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante en la capa receptora de tinta es mayor, el grado de reticulación de la capa receptora de tinta aumenta, de modo que la capa receptora de tinta tiende a endurecerse. Al reducir la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante en la capa inferior para que sea más baja que la de la capa superior, la capa inferior se suaviza y, por lo tanto, se mejora la flexibilidad de todo el soporte de impresión, por lo que se puede aliviar una tensión aplicada cuando se dobla el soporte de impresión.

En la presente invención, la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante, particularmente en la capa inferior, es preferentemente del 2,0% en masa o más y del 7,0% en masa o menos. La proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante, en la capa superior, es preferentemente del 10,0% en masa o más y del 30,0% en masa o menos. Además, la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante en la capa inferior es, más preferentemente, del 3,0% en masa o más y del 6,5% en masa o menos. La proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido del aglutinante en la capa superior es, más preferentemente, del 12,0% en masa o más y del 25,0% en masa o menos.

En la presente invención, la proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido de aglutinante en un líquido de revestimiento, para la capa inferior, es preferentemente del 2,0% en masa o más y del 7,0% en masa o menos. La proporción del contenido del agente de reticulación respecto al contenido de aglutinante en un líquido de revestimiento, para la capa superior, es preferentemente del 10,0% en masa o más y del 30,0% en masa o menos. Además, la proporción del contenido de agente de reticulación respecto al contenido de aglutinante en el líquido de revestimiento para la capa inferior es, más preferentemente, del 3,0% en masa o más y del 6,5% en masa o menos. La proporción del contenido de agente de reticulación respecto al contenido de aglutinante en el líquido de revestimiento para la capa superior es, más preferentemente, del 12,0% en masa o más y del 25,0% en masa o menos.

Además, de manera adecuada, la proporción del aglutinante respecto al pigmento inorgánico es más baja en la capa superior que en la capa inferior. Esto se debe a que, mediante la configuración descrita anteriormente, se mejora la adhesividad de la capa superior y la capa inferior y se mejora la resistencia al agrietamiento por plegado.

5 En la presente invención, la proporción del contenido del aglutinante respecto al contenido de las partículas inorgánicas, particularmente en la capa inferior, es preferentemente del 11,0% en masa o más y del 40,0% en masa o menos. La proporción del contenido del aglutinante respecto al contenido de las partículas inorgánicas en la capa superior es preferentemente 5,0% en masa o más y del 10,0% en masa o menos. Además, la proporción del contenido del aglutinante respecto al contenido de las partículas inorgánicas en la capa inferior es, más
10 preferentemente, del 12,0% en masa o más y del 30,0% en masa o menos. La proporción del contenido del aglutinante respecto al contenido de las partículas inorgánicas en la capa superior es, más preferentemente, del 6,0% en masa o más y del 9,0% en masa o menos.

Tinta

15 Material colorante

Como material colorante a mezclar en la tinta, se mencionan colorantes y pigmentos, tales como pigmentos orgánicos y pigmentos inorgánicos, y los colorantes y los pigmentos se pueden utilizar solos o en combinación de
20 dos o más tipos de los mismos. El contenido del material colorante en la tinta es, preferentemente, del 0,1% en masa o más y del 10,0% en masa o menos y, más preferentemente, del 0,3% en masa o más y del 8,0% en masa o menos, basado en la masa total de la tinta. Como la tonalidad del material colorante, pueden utilizarse materiales colorantes que tienen los tonos negro, cian, magenta, amarillo, rojo, verde, azul y similares.

25 En la presente invención, es particularmente adecuado utilizar un tinte como material colorante porque es fácil aumentar la calidad de una imagen impresa para que sea comparable a la calidad de una fotografía de haluro de plata. Es adecuado utilizar colorantes que tienen solubilidad en agua, debido a la presencia de grupos aniónicos, tales como un grupo ácido sulfónico y un grupo carboxilo. Específicamente, se mencionan colorantes ácidos, colorantes directos, colorantes reactivos y similares enumerados en el COLOUR INDEX. Además, puede utilizarse
30 cualquier colorante que, como mínimo, tenga grupos aniónicos, tales como un grupo de ácido sulfónico y un grupo carboxilo, incluso cuando los colorantes no estén enumerados en el COLOUR INDEX.

Medio acuoso

35 Se puede mezclar en una tinta un medio acuoso que es un disolvente mixto de agua y un disolvente orgánico soluble en agua. El contenido de agua en la tinta es, de manera adecuada, del 50,0% en masa o más y del 95,0% en masa o menos, basado en la masa total de la tinta. El contenido del disolvente orgánico soluble en agua en la tinta es, de manera adecuada, del 2,0% en masa o más y del 50,0% en masa, basado en la masa total de la tinta.

40 Como agua, es adecuado utilizar agua desionizada o agua de intercambio iónico. Como disolvente orgánico soluble en agua, se puede utilizar cualquier sustancia utilizable en tinta de inyección, tal como alcoholes monohidroxilados o polihídricos, glicoles, éteres de glicol y compuestos que contienen nitrógeno, y se pueden mezclar en tinta uno, dos o más tipos de los mismos. En la presente invención, es adecuado utilizar, como mínimo, un tipo de disolvente orgánico soluble en agua que tenga una presión de vapor a 25°C más alta que la del agua, debido a que las propiedades de retención de humedad son excelentes y se puede mejorar la resistencia al pegado.
45

En la presente invención, es adecuado desde el punto de vista de la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso, que la tinta que se va a aplicar a un soporte de impresión contenga alcoholes polihídricos y glicoles como el disolvente orgánico soluble en agua. Los alcoholes polihídricos y glicoles tienen una pluralidad de grupos hidroxilo en la estructura. Cuando la tinta se aplica a un soporte de impresión, el alcohol polivinílico y un derivado del mismo, utilizados como aglutinante de la capa de cobertura o del soporte de impresión, se plastifican debido a la acción de la pluralidad de grupos hidroxilo y, por lo tanto, se considera que el soporte de impresión y el material impreso se suavizan aún más, de modo que se mejora la resistencia al agrietamiento por plegado. Entre los alcoholes polihídricos y los glicoles, es más adecuado, como mínimo, un tipo seleccionado de alquildioles y glicerol.
50
55

Otros aditivos

60 En la presente invención, se pueden mezclar en la tinta compuestos orgánicos solubles en agua que son sólidos a temperatura normal (25°C), tales como urea y un derivado de la misma, y alcoholes polihídricos, tales como trimetilolpropano y trimetiloetano. Además, se pueden mezclar, según sea necesario, además de los componentes descritos anteriormente, varios aditivos, tales como un surfactante, un agente de ajuste de pH, un antioxidante, un antiséptico, un agente antifúngico, un antioxidante, un inhibidor de reducción, un promotor de evaporación, un agente quelante y un polímero soluble en agua.
65

(2) Procedimiento de formación de la capa de cobertura

En el procedimiento de impresión, según la primera realización de la presente invención, un procedimiento de formación de la capa de cobertura es un procedimiento de formación de una capa de cobertura aplicando una composición líquida, que contiene partículas de resina de poliuretano, a un soporte de impresión al cual se aplica tinta de tal manera que está, como mínimo, parcialmente superpuesta con una región a la que se aplica la tinta. Como procedimiento para aplicar la composición líquida, se mencionan un sistema por inyección de tinta, un procedimiento de aplicación y similares, y es adecuado el procedimiento de aplicación. Como procedimiento de aplicación, se mencionan, por ejemplo, procedimientos mediante, por ejemplo, un procedimiento de revestimiento con rodillo, un procedimiento de revestimiento con barra, un procedimiento de revestimiento por pulverización y un cepillo y similares. En particular, para formar una capa de cobertura excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, es adecuado aplicar 3 g/m² o más de la composición líquida, como la cantidad de aplicación en términos de contenido de sólidos de la composición líquida descrita más adelante. Para formar una capa de cobertura de este tipo mediante una aplicación, es adecuado aplicar la composición líquida utilizando un dispositivo de revestimiento de tipo rodillo (a continuación, denominado también "dispositivo de revestimiento de tipo rodillo de bombeo") que tiene una cubeta (un recipiente de almacenamiento de la composición líquida) que almacena la composición líquida y un rodillo que aplica la composición líquida bombeada desde el interior de la cubeta a un soporte de impresión.

Además, la región en la que se va a formar la capa de cobertura puede solaparse, como mínimo, parcialmente con la región a la que se aplica tinta y puede ser toda la región del soporte de impresión, una región que contiene todas las regiones a las que se aplica tinta o una región que es parte de las regiones a las que se aplica tinta.

Para evitar que el plegado involuntario del material impreso durante el almacenamiento y similares provoque la rotura o desprendimiento parcial de una imagen, es adecuado aplicar la composición líquida a toda la región del soporte de impresión o a la región que contiene todas las regiones a las que se aplica tinta para formar la capa de cobertura.

Por otra parte, cuando se produce efectivamente un pliegue, como en la producción de un fotolibro, es adecuado aplicar la composición líquida a una región que contiene una parte en la que se produce un pliegue, antes de un procedimiento de procesamiento de plegado para formar la capa de cobertura. Más específicamente, en el procedimiento de procesamiento de plegado posterior, es adecuado aplicar la composición líquida a una región que contiene, como mínimo, una parte de una sección en la que se realiza el procedimiento de plegado (a continuación, denominada también "parte de plegado") para formar la capa de cobertura en el soporte de impresión al que se aplica la tinta.

Capa de cobertura

En la presente invención, una parte formada en un soporte de impresión mediante la aplicación de una composición líquida se denomina "capa de cobertura". Más específicamente, el material impreso de la presente invención tiene un sustrato, una capa receptora de tinta que contiene un material colorante y una capa de cobertura que contiene resina de poliuretano provista de tal manera que se solapa, como mínimo, parcialmente con una región que contiene el material colorante de la capa receptora de tinta. Además, la resistencia a la rotura de la capa de cobertura debe ser de 0,1 N o más y el alargamiento de rotura debe ser del 200% o más. Mediante la configuración, incluso cuando se aplica una tensión cuando el soporte de impresión se pliega, se suprime un fenómeno en el que se rompe la capa receptora de tinta del soporte de impresión, de modo que se mejora la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso. Además, es adecuado que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura sea 0,4 N o más y el alargamiento de rotura sea del 300% o más.

Es difícil medir la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de la capa de revestimiento directamente a partir del material impreso obtenido. Por lo tanto, en la presente invención, la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de una película producida se determinaron mediante el siguiente procedimiento y, posteriormente se calcularon los valores de la "resistencia a la rotura de la capa de cobertura" y el "alargamiento de rotura de la capa de cobertura" mediante el procedimiento descrito más adelante. A continuación, se describe un procedimiento para medir la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura en la presente invención.

Procedimiento para producir una película

Una composición líquida que contiene partículas de resina de poliuretano se diluye con agua pura, de tal manera que la densidad del contenido de sólidos de la misma es del 10% en peso. Se vierte una cantidad predeterminada de la composición líquida diluida en un molde que tiene una anchura de 40 mm y una longitud de 120 mm y, posteriormente, se seca con un secador de deshumidificación a baja temperatura ajustado a 30°C para producir una película.

Procedimiento para medir la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura

La película se corta de tal manera que la anchura es de 10 mm para utilizarse como pieza de ensayo. En la presente

invención, la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura se miden de acuerdo con la norma JIS K 7127: 1999. El tamaño y las condiciones de medición de la pieza de ensayo son los siguientes.

- 5 • Anchura de la pieza de ensayo: 10 mm
- Longitud de la pieza de ensayo: 120 mm
- Intervalo inicial entre mordazas: 15 mm
- Velocidad de tracción: 20 mm/min

10 En los ejemplos de la presente invención, la medición se realizó utilizando un autógrafa AGS-X (fabricado por Shimadzu Corporation) en condiciones de temperatura del entorno de medición de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ y la humedad relativa del entorno de medición es $50 \pm 5\%$. Posteriormente, se determinaron la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de la película a partir de la curva de ensayo de fuerza-desplazamiento obtenida mediante la medición. En la presente invención, se determinaron la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura mediante la siguiente expresión.

15 • Resistencia a la rotura de la capa de cobertura = Resistencia a la rotura de la película x Espesor de película de la capa de cobertura / Espesor de película de la película

20 • Alargamiento de rotura de la capa de cobertura = Alargamiento de rotura de la película

En el presente documento, el espesor de película de cada una de la capa de cobertura y la película es el valor promedio obtenido midiendo el espesor de película de cuatro puntos de una sección transversal utilizando un microscopio electrónico de barrido.

25 Como procedimiento para alcanzar la resistencia a la rotura mencionada anteriormente, se menciona un procedimiento para ajustar la cantidad de aplicación de la composición líquida a aplicar a un soporte de impresión. Específicamente, como la cantidad de aplicación, en términos de contenido de sólidos de la composición líquida, es preferente aplicar 3 g/m^2 o más de la composición líquida y, es más preferente, aplicar 4 g/m^2 o más de la composición líquida. Además, la cantidad de aplicación en términos de contenido de sólidos de la composición líquida es, preferentemente, de 30 g/m^2 o menos y, más preferentemente, de 20 g/m^2 o menos.

30 El espesor de película en un estado completamente seco de la capa de cobertura es, preferentemente, mayor que $3 \mu\text{m}$ y, más preferentemente, $4 \mu\text{m}$ o más. Además, el espesor de película es, preferentemente, de $30 \mu\text{m}$ o menos y, más preferentemente, de $20 \mu\text{m}$ o menos. Tal como se ha descrito anteriormente, el espesor de película de la capa de cobertura en la presente invención es el valor promedio obtenido midiendo el espesor de película de cuatro puntos de una sección transversal utilizando un microscopio electrónico de barrido.

Composición líquida

40 En la presente invención, la composición líquida contiene partículas de resina de poliuretano. La viscosidad a 20°C de la composición líquida es, preferentemente, de $1000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ o menos y, más preferentemente, de $500 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ o menos. La viscosidad es, preferentemente, de $10 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ o más. La densidad del contenido de sólidos de la composición líquida es, preferentemente, del 20% en peso o más y, más preferentemente, del 25% en peso o más. La densidad del contenido de sólidos es, preferentemente, del 60% en peso o menos. Para formar una capa de revestimiento excelente en resistencia al agrietamiento por plegado, tal como se ha descrito anteriormente, es adecuado aplicar la composición líquida de tal manera que la cantidad de aplicación, en términos de contenido de sólidos de la composición líquida, sea de 3 g/m^2 o más. Mediante la utilización de la composición líquida que tiene una viscosidad y una densidad en los intervalos mencionados anteriormente, la capa de cobertura puede formarse uniformemente mediante una aplicación.

50 Partículas de resina de poliuretano

En la presente invención, de manera adecuada, las partículas de resina de poliuretano están en un estado en el que las partículas de resina de poliuretano se dispersan en agua o un medio acuoso que es un disolvente mixto de agua y un disolvente orgánico soluble en agua (estado de emulsión).

55 En la presente invención, la "resina de poliuretano" es una expresión general para polímeros que tienen un enlace de uretano en la cadena principal y que se obtienen, de forma general, mediante una reacción entre un compuesto de diol y un compuesto de diisocianato. Entre los ejemplos del compuesto de diisocianato se incluyen, por ejemplo, compuestos de diisocianato alifáticos, tales como diisocianato de hexametileno y diisocianato de 2,2,4-trimetilhexametileno, compuestos de diisocianato alicíclico, tales como diisocianato de isoforona, diisocianato de 1,4-ciclohexano y diisocianato de 4,4'-diclohexilmetano, compuestos diisocianatos aralifáticos, tales como diisocianato de xilileno y diisocianato de tetrametilxileno, compuestos de diisocianato aromáticos, tales como diisocianato de toluileno y diisocianato de fenilmetano y similares. Se pueden utilizar en combinación dos o más tipos de compuestos de diisocianato. Entre los ejemplos de los compuestos diol se incluyen, por ejemplo, compuestos diol obtenidos por polimerización o copolimerización de éteres heterocíclicos, tales como óxidos de

alquileno, tales como óxido de etileno y óxido de propileno y tetrahidrofurano. Entre los ejemplos específicos de los compuestos de diol se incluyen poliéterdioles, tales como polietilenglicol, polipropilenglicol, politetrametilenéterglicol y polihexametilenéterglicol, poliésterdioles, tales como adipato de polietileno, adipato de polibutileno, adipato de polineopentilo, adipato de poli-3-metilpentilo, adipato de polietileno/butileno y adipato de polineopentilo/hexilo, dioles de polilactona, tales como diol de policaprolactona y policarbonatodiol. Entre los anteriores, son adecuados del tipo poliéter o del tipo policarbonato.

La temperatura mínima de formación de película (MFT) de las partículas de resina de poliuretano a utilizar en la presente invención es, preferentemente, de 50°C o menos y, más preferentemente, de 20°C o menos.

El diámetro promedio de partícula de las partículas de resina de poliuretano es, preferentemente, de 200 nm o menos y el diámetro promedio de partícula es, más preferentemente, de 100 nm o menos. Cuando el diámetro promedio de partícula es de 200 nm o más, las propiedades de revelado del color tienden a disminuir. El diámetro promedio de partícula de las partículas de resina de poliuretano se mide mediante un procedimiento de dispersión de luz dinámica y se determina a partir del análisis utilizando el procedimiento acumulativo descrito en "Kobunshi no Kozo (2), Sanran jikken a Keitai Kansatu, 1. Hikari Sanran "(Estructura del polímero (2), Experimento de dispersión y Observación de la forma, Capítulo 1. Dispersión de la luz) (Kobunshi Gakkai Ed, Kyoritsu Syuppan) o J. Chem. Phys., 70 (B), 15 Apl., 3965 (1979).

Para las partículas de resina de poliuretano de la presente invención, se pueden utilizar partículas de resina de poliuretano disponibles en el mercado. Entre los ejemplos específicos de las partículas de resina de poliuretano disponibles en el mercado se incluyen la serie "ADEKABON TITER" fabricada por ADEKA, la serie "VONDIC" y la serie "HYDRAN" fabricadas por DIC, la serie "Impranil" fabricada por Beyer, la serie "UCOAT", la serie "PARMARIN". y la serie "CHEMITYLEN" fabricadas por Sanyo Chemical Industries, Ltd., la serie "Super Flex" fabricada por Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd., la serie "Neorez" fabricada por Zeneca, la serie "Sancure" fabricada por Lubrizol Corporation, la serie "ETERNACOLLUW" fabricada por Ube Industries, la serie "OLESTER" fabricada por Mitsui Chemicals, Inc., la serie "Acrit WBR" fabricada por TAISEI FINE CHEMICAL CO., LTD. y similares, pero las partículas de resina de poliuretano disponibles en el mercado no están limitadas a estas. En la presente invención, las partículas de resina de poliuretano pueden utilizarse solas o como una mezcla de dos o más tipos de estas.

Otros aditivos

En la presente invención, se pueden mezclar en la composición líquida diversos aditivos, tales como un agente de reticulación, un surfactante, un agente antiespumante, un agente de ajuste de la viscosidad, un agente de ajuste del pH, un anticorrosivo, un antiséptico, un agente antifúngico, un antioxidante, un inhibidor de reducción, un promotor de la evaporación, un agente quelante y un polímero soluble en agua, según sea necesario, además de los componentes descritos anteriormente.

Por ejemplo, la resistencia a la rotura de un revestimiento de resina de poliuretano se puede aumentar mediante la adición de un agente de reticulación. Como agente de reticulación, es adecuado un tipo soluble en agua. Por ejemplo, cuando la resina de poliuretano tiene un grupo carboxilo, pueden utilizarse polímeros que tienen un grupo que puede reaccionar con grupos carboxilo (por ejemplo, polímeros de (met)acrilato, polímeros basados en estireno-acrilato y similares) como agente de reticulación. Además, como grupos que pueden reaccionar con grupos carboxilo, se menciona un grupo amino orgánico, un grupo oxazolona, un grupo aziridina, un grupo epoxi, un grupo carbodiimida y similares. Se puede utilizar solamente una clase o dos o más clases de agentes de reticulación. Como agente de reticulación, se pueden utilizar agentes de reticulación disponibles en el mercado. Entre los ejemplos específicos de agentes de reticulación disponibles en el mercado se incluyen la serie Epocros fabricada por NIPPON SHOKUBAI como oxazolinas, la serie CHEMITITE fabricada por NIPPON SHOKUBAI como aziridinas y Carbodilite fabricado por Nisshinbo Chemical Inc., como carbodiimidas. El contenido del agente de reticulación es, preferentemente, 1 parte en masa o más y de 30 partes en masa o menos y, más preferentemente, 5 partes en masa o más y de 20 partes en masa o menos, basado en 100 partes en masa de la resina de poliuretano en términos de contenido de sólidos.

(3) Procedimiento de procesamiento de plegado

Como procedimiento de procesamiento de plegado, se puede utilizar cualquier procedimiento conocido. Por ejemplo, se mencionan un procedimiento que incluye marcar una línea presionando un borde contra un soporte de impresión antes de doblar (procesamiento de marcado de línea) y posteriormente doblar una parte en la que se marca la línea, un procedimiento que incluye doblar sin realizar el procesamiento de marcado de línea y similares.

(4) Otros procedimientos

(4-1) Procedimiento de prehumidificación

En la presente invención, es adecuado realizar adicionalmente un procedimiento de prehumidificación para humidificar un soporte de impresión antes del procedimiento de aplicación de tinta. En este procedimiento, antes de

que un soporte de impresión avance a una posición de impresión de imagen que incluye un cabezal de impresión, se humidifica el soporte de impresión. Al realizar el procedimiento de prehumidificación, el soporte de impresión se lleva a un estado de absorción de agua suficiente antes de la aplicación de tinta. En la presente invención, es adecuado que el procedimiento de prehumidificación se realice suministrando aire de humidificación antes de que el soporte de impresión avance a una posición de aplicación de tinta que incluye un cabezal de impresión y se lleva a cabo en condiciones que establecen una atmósfera en la que la temperatura es de 35°C o menos y la humedad absoluta es de 0,013 kg/kgDA o más.

(4-2) Procedimiento de secado

En la presente invención, es adecuado tener un procedimiento de secado después del procedimiento de aplicación de la tinta y antes del procedimiento de formación de la capa de cobertura. En el procedimiento de secado, los componentes líquidos derivados de la tinta aplicada al soporte de impresión se pueden evaporar. Como un procedimiento para ello, se mencionan, por ejemplo, pulverización de aire caliente, irradiación de rayos infrarrojos o rayos ultravioleta y similares. En el procedimiento de secado, los componentes líquidos derivados de la tinta aplicada al soporte de impresión se pueden evaporar. Como procedimiento para la evaporación y el soplado de aire caliente, se mencionan, por ejemplo, la irradiación de rayos infrarrojos o rayos ultravioleta y similares. En la presente invención, es particularmente adecuado realizar el procedimiento de secado soplando aire caliente que tiene una temperatura de 50°C o más al soporte de impresión al que se aplica la tinta durante 2 segundos o más. Es conveniente que el límite superior de la temperatura del aire caliente sea de 95°C o menos y el límite superior del tiempo de soplado sea de 10 segundos o menos.

(4-3) Procedimiento de humidificación

En la presente invención, es adecuado tener un procedimiento de humidificación después del procedimiento de aplicación de la tinta y antes del procedimiento de formación de la capa de cobertura. En el procedimiento de humidificación, la capa receptora de tinta del soporte de impresión puede absorber suficiente humedad. Como procedimiento para ello, se menciona, por ejemplo, un procedimiento que incluye suministrar aire de humidificación a un espacio entre un cabezal de impresión y el soporte de impresión y similares. En la presente invención, es adecuado realizar el procedimiento de humidificación suministrando aire de humidificación a un espacio entre un cabezal de impresión y el soporte de impresión y realizar el procedimiento de humidificación en condiciones que configuran una atmósfera del espacio entre el cabezal de impresión y el soporte de impresión de tal manera que la temperatura sea de 35°C o menos y la humedad absoluta sea de 0,013 kg/kgDA o más. De manera adecuada, el límite inferior de la temperatura es de 25°C o más. Como las condiciones previas para ello, la humedad relativa es, de manera adecuada, inferior al 100%

Dispositivo de impresión

En la presente invención, un dispositivo de impresión tiene (1) un medio de aplicación de tinta que aplica tinta a un soporte de impresión y (2) un medio de formación de la capa de cobertura que forma una capa de cobertura. El dispositivo de impresión puede tener, además, (3) un medio de procesamiento de plegado que dobla el material impreso.

En la presente invención, puede ser aceptable un dispositivo de impresión que tenga todos los medios (1) a (3). Además, pueden ser aceptable un dispositivo de impresión que esté dividido en un dispositivo que tiene el medio (1), un dispositivo que tiene el medio (2) y un dispositivo que tiene el medio (3), un dispositivo de impresión que esté dividido en un dispositivo que tiene los medios (1) y (2) y un dispositivo que tiene el medio (3), o un dispositivo de impresión que esté dividido en un dispositivo que tiene el medio (1) y un dispositivo que tiene los medios (2) y (3). En la presente memoria descriptiva, como ejemplo, se da a conocer una descripción tomando un caso en el que (1) el medio de aplicación de tinta se proporciona por separado del (2) medio de formación de la capa de cobertura o (3) el medio de procesamiento de plegado.

(1) Medio de aplicación de tinta

Es adecuado para el medio de aplicación de tinta tener una unidad de almacenamiento de tinta para almacenar tinta y una unidad de aplicación de tinta para descargar la tinta desde un cabezal de impresión para aplicar la tinta a un soporte de impresión. Además, es más adecuado tener, como mínimo, un medio (unidad de secado) para secar el soporte de impresión al que se aplica la tinta o un medio (unidad de prehumedecimiento) para humidificar el espacio entre el cabezal de impresión y el soporte de impresión.

A continuación, se describe un ejemplo de la configuración del medio de aplicación de tinta en la presente invención con referencia a la figura 1. El medio de aplicación de tinta de la figura 1 tiene una unidad de alimentación de papel -3-, una unidad de aplicación de tinta -1-, una unidad de corte -4-, una unidad de secado -5-, una unidad de almacenamiento de tinta -6-, una unidad de control -7- y una unidad de descarga de papel -8- desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo en la dirección de transporte de un soporte de impresión. La unidad de alimentación de papel -3- sujeta rotativamente un soporte de impresión -2- enrollado en forma de rollo. La unidad de aplicación de

tinta -1- tiene una pluralidad de cabezales de impresión -1a- correspondientes a tintas de colores diferentes. En la presente memoria descriptiva, se describe la conformación que tiene cuatro cabezales de impresión correspondientes a cuatro tipos de tintas, pero el número de tintas no está limitado a ellas. Cada tinta se suministra a los cabezales de impresión -1a- a través de un tubo de tinta correspondiente (no ilustrado) desde la unidad de almacenamiento de tinta -6-.

En la unidad -1- de aplicación de tinta, un recorrido de transporte del soporte de impresión cruza hacia los cabezales de impresión -1a- y se proporciona un mecanismo de transporte para transportar un soporte de impresión a lo largo del recorrido de transporte del soporte de impresión. La pluralidad de cabezales de impresión -1a- y el mecanismo de transporte se almacenan en un espacio sustancialmente cerrado en una caja -1b-. En el lado aguas arriba en la dirección de transporte de los cabezales de impresión -1a-, se proporciona una unidad prehumectante -1c- que prehumedece el soporte de impresión antes de que el soporte de impresión avance a la posición de aplicación de tinta que incluye los cabezales de impresión -1a-.

La unidad de corte -4- es una unidad para cortar un soporte de impresión de tipo papel enrollado, al que se aplica la tinta mediante la unidad de aplicación de tinta, a un tamaño predeterminado y está dotada de un mecanismo de corte. La unidad de secado -5- es una unidad para secar el soporte de impresión cortado en un tiempo corto y está dotada de un dispositivo de aire caliente (no ilustrado) configurado con un calefactor de gas de calentamiento y un ventilador que genera el flujo del gas calentado y una pluralidad de rodillos de transporte dispuestos a lo largo de la trayectoria de transporte de un soporte de impresión. La unidad de descarga de papel -8- almacena el soporte de impresión cortado descargado desde la unidad de secado -5-, y una pluralidad de soportes de impresión se acumulan en la misma. La unidad de control -7- es un controlador que controla varios controles y accionamientos de todo el dispositivo de impresión.

(2) Medio para la formación de la capa de cobertura

Es adecuado que el medio de formación de la capa de cobertura tenga una unidad de alimentación de papel, una unidad de almacenamiento de la composición líquida y una unidad de descarga de papel, además de una unidad de aplicación de la composición líquida que aplique una composición líquida. Entre los anteriores, para la unidad de aplicación de la composición líquida, es adecuado utilizar un dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo.

Como medio de formación de la capa de cobertura general, se conoce un dispositivo de revestimiento directo de tres rodillos. Sin embargo, dado que el dispositivo de revestimiento directo de tres rodillos no es adecuado para aplicar una composición líquida que tenga una densidad elevada de contenido de sólidos y una viscosidad elevada, para la aplicación, se deben reducir la densidad de contenido de sólidos y la viscosidad. Por lo tanto, a veces es difícil aplicar uniformemente la composición líquida en una cantidad de aplicación requerida para lograr la resistencia al agrietamiento por plegado de una sola vez. Esto se debe a que, con el dispositivo de revestimiento directo de tres rodillos, el periodo de tiempo en el que la composición líquida a aplicar está en contacto con la atmósfera es largo, debido a la estructura y, por lo tanto, es probable que la composición líquida se espese y se solidifique en el recorrido. Por las razones descritas anteriormente, en la presente invención, es adecuado utilizar un dispositivo de revestimiento de tipo rodillo de bombeo.

Un ejemplo de la configuración de un dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo adecuado como medio de formación de la capa de cobertura de la presente invención se ilustra en la figura 2. El dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo de la figura 2 tiene una cubeta -11- que almacena una composición líquida -17-, un rodillo de bombeo -13-, un rodillo de revestimiento -14-, un rodillo posterior -15-, una cuchilla -16- y una cubeta de recogida -12- (un recipiente de recogida). En primer lugar, la composición líquida se bombea desde la cubeta -11- utilizando el rodillo de bombeo -13- y, posteriormente, se suministra al rodillo de revestimiento -14-. Posteriormente, dejando pasar un soporte de impresión -18- sobre el cual se imprime una imagen entre el rodillo de revestimiento -14- y el rodillo posterior -15-, se forma una capa de cobertura sobre el soporte de impresión -18-. Después de esto, la composición líquida que no se utiliza se elimina mediante la cuchilla -16- para ser recogida por la cubeta de recogida -12-. Aunque no se ilustra, la composición líquida recogida puede utilizarse para revestir nuevamente suministrándola a la cubeta -11-.

En la presente invención, de manera adecuada, el rodillo de bombeo -13- y el rodillo de revestimiento -14- son rodillos hechos de caucho. Entre los ejemplos de los tipos de caucho a utilizar se incluyen, por ejemplo, caucho natural, caucho de estireno-butadieno, caucho de butadieno, caucho de nitrilo, caucho acrílico, caucho de uretano, caucho de silicona y similares. De manera adecuada, el rodillo posterior -15- es un rodillo de metal de acabado chapado.

Dado que el dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo bombea la composición líquida directamente desde la cubeta, el recorrido en el que la composición líquida está en contacto con la atmósfera es muy corto y, por lo tanto, puede suprimirse un aumento en la viscosidad resultante de la evaporación de un disolvente. Cuando la aplicación se realiza continuamente durante 5 horas, aproximadamente, la velocidad de aumento de la viscosidad de la composición líquida en este período se suprime, preferentemente, hasta un 10% o menos y, más

preferentemente, un 5% o menos. La velocidad de aumento de viscosidad se calcula a partir de la viscosidad de la composición líquida en la cubeta cuando se completa la aplicación y la viscosidad de la composición líquida en la cubeta de recogida respecto a la viscosidad de la composición líquida en la cubeta cuando se inicia la aplicación. La cantidad de aplicación con el dispositivo de revestimiento del tipo de rodillo de bombeo puede controlarse ajustando los valores de las propiedades físicas, tales como la densidad del contenido de sólidos y la viscosidad de la composición líquida. Además, la cantidad de aplicación puede controlarse también ajustando la forma de la superficie del rodillo, la velocidad de rotación del rodillo y el intervalo y la presión entre cada rodillo.

Es adecuado aplicar la composición líquida y, posteriormente calentarla para formar una capa de cobertura. El secado se realiza a una temperatura, preferentemente, de 70°C o más y, más preferentemente, de 80°C o más. Como procedimiento de secado, se mencionan, por ejemplo, soplado de aire caliente, irradiación de rayos infrarrojos o rayos ultravioleta, y similares. Cuando la temperatura es inferior a 70°C, el secado debe realizarse durante un tiempo relativamente largo. Específicamente, es adecuado realizar el secado durante 5 minutos o más. La resina de poliuretano se forma suficientemente en una película al secarse en las condiciones de secado y, por lo tanto, las condiciones de secado son adecuadas.

(3) Medio de procesamiento de plegado

Es adecuado, para un medio de procesamiento de plegado, tener una unidad de alimentación de papel y una unidad de descarga de papel además de una unidad de plegado. Puede aceptarse un mecanismo en el que, mediante la conexión de la unidad de alimentación de papel en el medio de procesamiento de plegado a la unidad de descarga de papel en el medio de formación de la capa de cobertura, el procedimiento de formación de la capa de cobertura y el procedimiento de procesamiento de plegado pueden realizarse continuamente.

EJEMPLOS

En la presente memoria descriptiva, a continuación, la presente invención se describe con más detalle con referencia a los ejemplos y ejemplos comparativos. La presente invención no está limitada a los ejemplos descritos a continuación sin desviarse de su esencia. En la descripción de los ejemplos descritos a continuación, "parte o partes" están basadas en masa, a menos que se especifique particularmente lo contrario.

Producción del soporte de impresión

Producción de sustrato

Se mezclaron 80 partes de una pasta Kraft blanqueada de fibra corta (caduca) (LBKP) que tiene una capacidad de drenaje según la norma canadiense de 450 mlCSF, 20 partes de una pasta Kraft blanqueada de fibra larga (conífera) (NBKP) que tiene una capacidad de drenaje según la norma canadiense de 480 mlCSF, 0,60 partes de almidón cationizado, 10 partes de carbonato de calcio pesado, 15 partes de carbonato de calcio ligero, 0,10 partes de dímero de alquilcetena y 0,030 partes de poliácridamida catiónica y, posteriormente, se añadió agua de tal manera que el contenido de sólidos fue del 3,0% en masa para obtener, de este modo, un material de papel. Posteriormente, el material de papel se conformó en papel con una máquina de papel fourdrinier y, posteriormente se sometió a prensado en húmedo en tres etapas, seguido de secado con un secador de múltiples cilindros. A continuación, el papel resultante se impregnó con una solución acuosa de almidón oxidado de tal manera que el contenido de sólidos después del secado fue de 1,0 g/m² utilizando un aparato de prensa de encolado y posteriormente se secó. Además, el papel resultante se sometió a un tratamiento de acabado con una máquina de calandrado para producir un papel base con un gramaje de 155 g/m². Posteriormente, se aplicó una composición de resina que contenía 70 partes de polietileno de baja densidad, 20 partes de polietileno de alta densidad y 10 partes de óxido de titanio sobre una superficie (definida como la superficie frontal) del papel base, de tal manera que el espesor de la película fue de 25,0 μm. Posteriormente, inmediatamente después de la aplicación de la composición de resina, se realizó el procedimiento de grabado en relieve con un rodillo de enfriamiento que tenía irregularidades regulares en la superficie frontal. La rugosidad promedio aritmético (Ra) cuando el valor de corte especificado por la norma JIS B 0601: 2001 de la superficie frontal del papel base obtenido era de 0,8 mm, fue de 1,8 μm. Además, se aplicó una composición de resina que contenía 50 partes de polietileno de baja densidad y 50 partes de polietileno de alta densidad sobre la superficie posterior del papel base, de tal manera que el espesor de la película fue de 30 μm para obtener un sustrato.

Preparación del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta

Preparación de la solución coloidal de hidrato de alúmina

Se añadieron 1,5 partes de ácido metanosulfónico como ácido de defloculación a 333 partes de agua de intercambio iónico para dar una solución acuosa de ácido metanosulfónico. Se añadieron 100 partes de hidrato de alúmina (DISPERAL HP14, fabricado por Sasol) en una pequeña cantidad mientras se agitaba la solución acuosa de ácido metanosulfónico con un homomezclador (TK Homomixer MARK II 2.5, fabricado por Tokusyu Kika Kogyo Co., Ltd.) con condiciones rotación de 3.000 rpm. Después de completar la adición, la mezcla se agitó adicionalmente durante

30 minutos para preparar, de este modo, una solución coloidal de hidrato de alúmina con un contenido de sólidos del 23,0% en masa.

Preparación de la solución coloidal de alúmina

5 Se añadieron 1,5 partes de ácido metanosulfónico como ácido de defloculación a 333 partes de agua de intercambio iónico para dar una solución acuosa de ácido metanosulfónico. Se añadieron 100 partes de alúmina (AEROXIDE Alu C, fabricado por EVONIK Industries AG) en una pequeña cantidad mientras se agitaba la solución acuosa de ácido metanosulfónico con un homomezclador (TK Homomixer MARK II 2.5, fabricado por Tokusyu Kika Kogyo Co., Ltd.) en condiciones de rotación de 3.000 rpm. Después de completar la adición, la mezcla se agitó adicionalmente durante 30 minutos para preparar, de ese modo, una solución coloidal de alúmina con un contenido de sólidos del 23,0% en masa.

Preparación de solución acuosa de alcohol polivinílico

15 Se añadieron 100 partes de alcohol polivinílico (PVA235, fabricado por Kuraray Co., Ltd., grado de saponificación del 88%, grado medio de polimerización 3.500) a 1.150 partes de agua de intercambio iónico con agitación. Posteriormente, la mezcla se fundió calentando a 90°C para preparar una solución acuosa de alcohol polivinílico que tenía una densidad de contenido de sólidos del 8% en masa.

Preparación del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 1

25 Se mezclaron la solución coloidal de hidrato de alúmina y la solución coloidal de alúmina preparadas anteriormente de tal manera que la proporción en masa de contenido de sólidos del hidrato de alúmina respecto a la alúmina fue de 70:30. La solución acuosa de alcohol polivinílico se mezcló de tal manera que el alcohol polivinílico era 6 partes en masa, en términos de contenido de sólidos basado en el contenido de sólidos total (100 partes en masa) del hidrato de alúmina y la alúmina contenidas en la solución mixta. A continuación, se mezcló una solución acuosa de ácido ortobórico que tenía una densidad de contenido de sólidos del 5% en masa, de manera que el ácido ortobórico era el 16,4% en masa, en términos de contenido de sólidos basado en 100 partes en masa del contenido de sólidos del alcohol polivinílico en la solución mixta. Además, se mezcló un surfactante (nombre comercial: Surfynol 465, fabricado por Nisshin Chemical Co., Ltd.) de tal manera que era el 0,1% en masa basado en la cantidad total del líquido de revestimiento, para preparar un líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 1.

Preparación del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 2

35 La solución acuosa de alcohol polivinílico se mezcló con la solución coloidal de hidrato de alúmina, de tal manera que el alcohol polivinílico era 10 partes en masa, en términos de contenido de sólidos basado en 100 partes en masa del contenido de sólidos de hidrato de alúmina. A continuación, se mezcló una solución acuosa de ácido ortobórico que tenía una densidad de contenido de sólidos del 5% en masa, de modo que el ácido ortobórico era el 5,8% en masa, en términos de contenido de sólidos basado en 100 partes en masa del contenido de sólidos de alcohol polivinílico en la solución mixta, para preparar un líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 2.

Producción del soporte de impresión

45 Producción del soporte de impresión 1

50 Se aplicaron el líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 1 y el líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 2 al lado de la superficie frontal del sustrato, de tal manera que el espesor de la película seca del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 2 fue de 25 µm y el espesor de la película seca del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 1 sobre el mismo fue de 10 µm, 35 µm en total, con un dispositivo de revestimiento de tipo tolva de deslizamiento multicapa. Posteriormente, el sustrato resultante se secó a 60°C para obtener un soporte de impresión 1.

Producción del soporte de impresión 2

55 Se obtuvo un soporte de impresión 2 de la misma manera que el soporte de impresión 1 en la producción del soporte de impresión 1 anterior, excepto por que se aplicó únicamente el líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta 1 en una monocapa, de tal manera que el espesor de la película seca fue de 35 µm.

60 Procedimiento de aplicación de tinta

65 Se montó un cartucho de tinta lleno con una tinta negra de la siguiente composición sobre un dispositivo de impresión que tenía los medios de aplicación de tinta ilustrados en la figura 2. Posteriormente, se imprimió una imagen sólida, con un régimen de impresión del 100%, en los soportes de impresión producidos anteriormente en las condiciones de una temperatura de 23°C y una humedad relativa del 50%, con lo que se obtuvieron soportes de impresión a los que se había aplicado tinta. En el dispositivo de impresión descrito anteriormente, las condiciones en

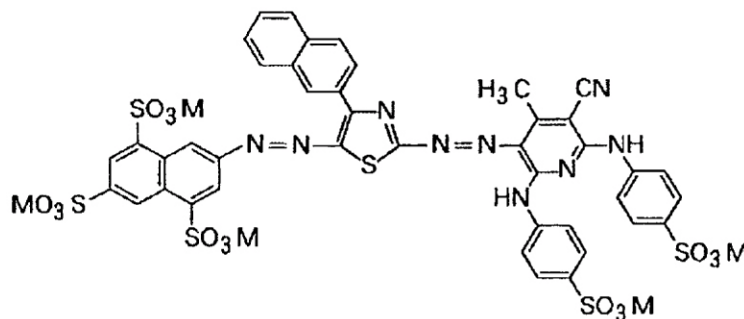
las que se aplicaron 8 gotas de tinta con un volumen de 2,5 pl a una región de unitaria de 1/1200 pulgadas x 1/1200 pulgadas a una resolución de 1200 ppp x 1200 ppp, se define como el régimen de impresión del 100%.

Composición de tinta

La tinta se preparó de tal manera que tuviera la siguiente composición. La preparación de la tinta se realizó mezclando los componentes de la siguiente composición, agitando suficientemente la mezcla y, posteriormente filtrando la mezcla resultante a presión con un filtro que tiene un tamaño de poro de 0,2 μm. Acetylenol E100 es un surfactante basado en acetilenol fabricado por Kawaken Fine Chemicals.

Tinta negra representada por la fórmula que se muestra a continuación (en la que Mes Li)	5,0 partes
Glicerol	5,0 partes
Bishidroxietilsulfona	10,0 partes
1,5-pentanodiol	5,0 partes
Acetylenol E100	0,4 partes
Agua pura	74,6 partes

Químico 1



Procedimiento de formación de la capa de cobertura

Preparación de la composición líquida

Se diluyeron partículas de resina de poliuretano (Super Flex 150HS, fabricadas por Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) con agua pura para ajustarlas de tal manera que tuvieran una densidad de contenido de sólidos del 38%, para obtener una composición líquida 1. Se prepararon las composiciones líquidas 2 a 26 de la misma manera que la composición líquida 1 utilizando partículas de resina de poliuretano mostradas en la tabla 1.

Procedimiento de formación de la capa de cobertura

Se aplicaron las composiciones líquidas, preparadas anteriormente, a toda la superficie de los soportes de impresión a los que se había aplicado la tinta utilizando un dispositivo de revestimiento de tipo rodillo de bombeo y, posteriormente, se secaron a una temperatura de 80°C para obtener material impreso sobre el que se había formado una capa de cobertura. Las condiciones de producción del material impreso se muestran en la tabla 1. La composición líquida no se aplicó al material impreso 28. Posteriormente, se produjeron películas mediante el procedimiento descrito anteriormente. A continuación, se midieron la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de las películas mediante el procedimiento descrito anteriormente y, posteriormente, se determinaron la resistencia a la rotura y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura a partir de los resultados. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Resultados de la evaluación

El material impreso obtenido se dobló en dos, de tal manera que la superficie con la tinta aplicada se colocó hacia dentro y, posteriormente, se mantuvo durante una noche mientras se aplicaba una carga de 1000 kg utilizando una prensa para dar un pliegue. Los soportes de impresión con el pliegue se abrieron y se cerraron 10 veces y, posteriormente se confirmó visualmente la parte plegada para evaluar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso. Los criterios de evaluación son los siguientes. En la presente invención, AA y A de los siguientes criterios de evaluación fueron niveles adecuados y B y C eran niveles inaceptables. Los resultados de la evaluación se muestran en la tabla 1.

- AA: No se observaron líneas blancas.
- A: Se observó ligeramente una línea blanca.
- B: Se observó claramente una línea blanca.
- C: Se observó claramente una línea blanca ancha.

Tabla 1

Condiciones de producción y resultados de evaluación de los soportes de impresión

Ejemplo No.	Tipo de soporte de impresión a utilizar	Composición líquida										Cantidad de aplicación de composición líquida (g/cm ²)	Capa de cobertura			Resultados de evaluación
		Tipo	Partículas de resina de poliuretano		Densidad de contenido de sólidos (% en masa)	Viscosidad @20°C (mPa·s)	Espesor de película (µm)	Resistencia a la rotura (N)	Alargamiento de rotura (%)	Resistencia al agrietamiento por plegado						
			Tipo (Nombre de producto)	Fabricante												
Ej. 1	Soporte de impresión 2	Composición líquida 1	Super Flex 150HS	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	38,4	98	16,3	0,71	228	A						
Ej. 2	Soporte de impresión 2	Composición líquida 2	Turboset Ultra Pro	Lubrizol	37,0	500	15,2	0,53	313	AA						
Ej. 3	Soporte de impresión 2	Composición líquida 3	UW-5002	Ube Industries	29,9	48	11,8	0,19	339	A						
Ej. 4	Soporte de impresión 2	Composición líquida 4	WBR-2018	TAISEI FINE CHEMICAL CO., LTD.	32,6	290	9,3	0,32	409	A						
Ej. 5	Soporte de impresión 2	Composición líquida 5	Super Flex 470	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	37,6	165	14,4	0,43	430	AA						
Ej. 6	Soporte de impresión 2	Composición líquida 6	HUX-561S	ADEKA	38,3	35	13,0	0,43	554	AA						
Ej. 7	Soporte de impresión 2	Composición líquida 7	CHEMITYLEN GA-500	Sanyo Chemical Industries, Ltd.	49,8	370	16,3	0,56	550	AA						
Ej. 8	Soporte de impresión 2	Composición líquida 8	UCOAT UX-310	Sanyo Chemical Industries, Ltd.	39,8	960	19,2	0,55	575	AA						
Ej. 9	Soporte de impresión 2	Composición líquida 9	WEM-3008	TAISEI FINE CHEMICAL CO., LTD.	34,4	13	16,4	0,46	550	AA						
Ej. 10	Soporte de impresión 2	Composición líquida 10	Sancure 2310	Lubrizol	40,0	500	13,4	0,54	708	AA						
Ej. 11	Soporte de impresión 2	Composición líquida 11	UW-1005-E	Ube Industries	29,8	49	9,1	0,16	764	A						
Ej. 12	Soporte de impresión 2	Composición líquida 12	WBR-016U	TAISEI FINE CHEMICAL CO., LTD.	30,2	750	6,6	0,14	668	A						
Ej. 13	Soporte de impresión 2	Composición líquida 13	UCOAT UX-150	Sanyo Chemical Industries, Ltd.	30,4	100	17,4	0,32	718	A						
Ej. 14	Soporte de impresión 2	Composición líquida 14	Sancure 777	Lubrizol	35,0	75	15,0	0,58	476	AA						
Ej. 15	Soporte de impresión 2	Composición líquida 15	Sancure PC-55	Lubrizol	42,0	500	15,2	0,16	910	A						

Ejemplo No.	Tipo de soporte de impresión a utilizar	Composición líquida				Cantidad de aplicación de composición líquida (g/cm ²)	Capa de cobertura			Resultados de evaluación	
		Tipo	Partículas de resina de poliuretano		Densidad de contenido de sólidos (% en masa)		Viscosidad @20°C (mPas)	Espesor de película (µm)	Resistencia a la rotura (N)		Alargamiento de rotura (%)
			Tipo (Nombre de producto)	Fabricante							
Ej. 16	Soporte de impresión 2	Composición líquida 16	Sancure 20025F	Lubrizol	48,0	500	7,4	0,37	811	A	
Ej. 17	Soporte de impresión 2	Composición líquida 17	Super Flex 650	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	26,1	37	3,4	0,41	211	A	
Ej. 18	Soporte de impresión 1	Composición líquida 1	Super Flex 150HS	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	38,4	98	6,3	0,71	228	AA	
Ej. Comp. 1	Soporte de impresión 2	Composición líquida 18	HUX-320	ADEKA	32,1	28	5,2	0,23	188	B	
Ej. Comp. 2	Soporte de impresión 2	Composición líquida 19	Super Flex 130	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	30,2	-	4,9	0,07	104	C	
Ej. Comp. 3	Soporte de impresión 2	Composición líquida 20	Super Flex 126	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	25,3	-	4,8	0,08	214	B	
Ej. Comp. 4	Soporte de impresión 2	Composición líquida 21	WBR-2101	TAISEI FINE CHEMICAL CO., LTD.	25,0	200	3,1	0,43	106	B	
Ej. Comp. 5	Soporte de impresión 2	Composición líquida 22	Super Flex 500M	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	44,6	209	6,7	0,46	111	B	
Ej. Comp. 6	Soporte de impresión 2	Composición líquida 23	Super Flex 420	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	32,3	148	3,7	0,05	159	B	
Ej. Comp. 7	Soporte de impresión 2	Composición líquida 24	HUX-282	ADEKA	30,9	80	3,7	0,08	1049	B	
Ej. Comp. 8	Soporte de impresión 2	Composición líquida 25	HYDRAN HW-350	DIC	25,0	31	4,8	0,32	183	B	
Ej. Comp. 9	Soporte de impresión 2	Composición líquida 1	Super Flex 150HS	Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.	10,3	98	0,6	0,07	228	C	
Ej. Comp. 10	Soporte de impresión 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Examen de las condiciones de secado

5 Se aplicaron 15,0 g/m² de la composición líquida 14 a toda la superficie del soporte de impresión 2 al que se había aplicado la tinta, utilizando un dispositivo de revestimiento con rodillo de bombeo y, posteriormente, el soporte de impresión 2 se secó cambiando las condiciones de secado (temperatura y tiempo) mostrados en la tabla 2 para obtener el material impreso sobre el cual se había formado una capa de cobertura.

10 El material impreso obtenido se dobló en dos de tal manera que la superficie aplicada con tinta se colocó hacia dentro y, posteriormente se mantuvo durante 24 horas mientras se aplicaba una carga de 1000 kg utilizando una prensa. Posteriormente, se evaluó como A el material impreso que se pudo abrir y se evaluó como B el material impreso en el que las superficies con tinta aplicadas se pegaron entre sí y no se pudo abrir. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

15 Tabla 2
Examen de las condiciones de secado

		Temperatura de secado			
		50°C	65°C	80°C	100°C
Tiempo de secado	20 segundos	B	B	A	A
	40 segundos	B	B	A	A
	60 segundos	B	B	A	A
	3 minutos	B	B	A	A
	5 minutos	B	A	A	A
	10 minutos	A	A	A	A

20 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones de ejemplo, debe entenderse que la presente invención no está limitada a las realizaciones de ejemplo descritas. Se debe otorgar al alcance de las siguientes reivindicaciones la interpretación más amplia para abarcar todas esas modificaciones y estructuras y funciones equivalentes.

REVINDICACIONES

1. Procedimiento de impresión, que comprende:

5 aplicar tinta a un soporte de impresión; y
formar una capa de cobertura aplicando una composición líquida (17) que contiene partículas de resina de poliuretano al soporte de impresión al que se aplica la tinta, de tal manera que se solape, como mínimo, parcialmente con una región a la que se aplica la tinta, en la que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura es de 0,1 N o más y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura es del 200% o más.

10 2. Procedimiento de impresión, según la reivindicación 1, en el que, en la formación de la capa de cobertura, se utiliza un dispositivo de revestimiento de tipo rodillo que tiene una cubeta (11) que almacena la composición líquida (17) y un rodillo que aplica la composición líquida (17) bombeada desde el interior de la cubeta (11) al soporte de impresión.

15 3. Procedimiento de impresión, según la reivindicación 1 ó 2, que comprende, después de la formación de la capa de cobertura, realizar el secado a una temperatura de 70°C o más.

20 4. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, después de la formación de la capa de cobertura, plegar el material impreso.

5. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el soporte de impresión tiene un sustrato y una capa receptora de tinta.

25 6. Procedimiento de impresión, según la reivindicación 5, en el que el sustrato es un sustrato resistente al agua.

7. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura es 0,4 N o más y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura es del 300% o más.

30 8. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la cantidad de aplicación, en términos de contenido de sólidos de la composición líquida (17) es de 4 g/m² o más y de 20 g/m² o menos.

35 9. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el espesor de película, en condiciones de sequedad absoluta, de la capa de cobertura es de 4 μm o más y de 20 μm o menos.

10. Procedimiento de impresión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que una temperatura mínima de formación de película de las partículas de resina de poliuretano es 50°C o menos.

40 11. Material impreso, que comprende:

un sustrato;
y una capa receptora de tinta que contiene un material colorante, en la que se proporciona una capa de cobertura que contiene resina de poliuretano, de tal manera que se solape, como mínimo, parcialmente con una región que contiene el material colorante de la capa receptora de tinta,

45 en el que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura es de 0,1 N o más, y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura es del 200% o más.

50 12. Procedimiento de procesamiento de material impreso, que comprende:

Plegar el material obtenido al aplicar tinta a un soporte de impresión, incluyendo el procedimiento la formación de una capa de cobertura aplicando una composición líquida que contiene partículas de resina de poliuretano antes del plegado,

55 en el que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura es de 0,1 N o más y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura es del 200% o más.

60 13. Procedimiento para mejorar la resistencia al agrietamiento por plegado del material impreso obtenido aplicando tinta a un soporte de impresión, comprendiendo el procedimiento:

formar una capa de cobertura aplicando una composición líquida que contiene partículas de resina de poliuretano a, como mínimo, una parte del material impreso,

65 en el que la resistencia a la rotura de la capa de cobertura es de 0,1 N o más y el alargamiento de rotura de la capa de cobertura es del 200% o más.

FIG. 1

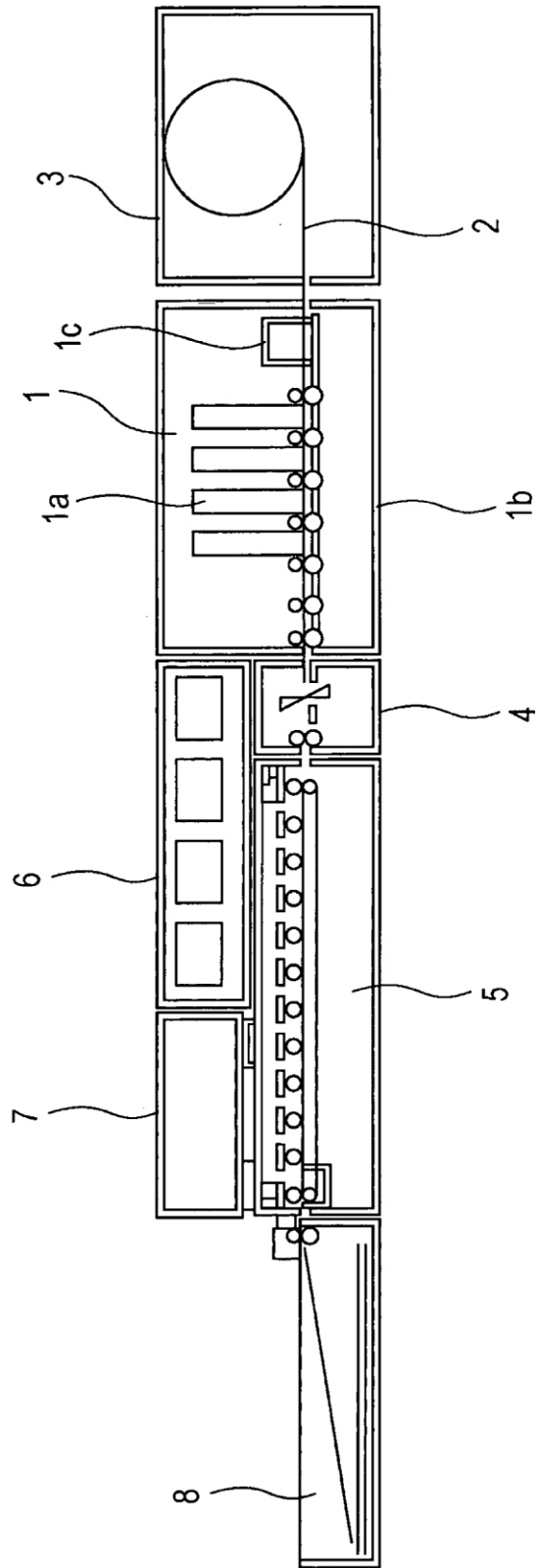


FIG. 2

