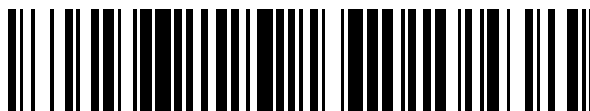


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 719**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/42** (2006.01)

**B41M 5/44** (2006.01)

**B41M 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014** **E 14196562 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3028866**

54 Título: **Material de registro para procedimientos de impresión térmica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.11.2020**

73 Titular/es:  
**SCHOELLER TECHNOCELL GMBH & CO. KG**  
**(100.0%)**  
**Burg Gretesch**  
**49086 Osnabrück, DE**

72 Inventor/es:  
**KOZLOWSKI, DR. CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 791 719 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**

Material de registro para procedimientos de impresión térmica

**5 Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un material de registro para la producción de imágenes en calidad fotográfica con procedimientos de impresión térmica, en particular con un procedimiento de transferencia de colorante.

**10 Antecedentes de la invención**

El procedimiento de la transferencia de colorante térmica (TT) sirve para la reproducción de una imagen generada de manera digital en forma de una imagen de impresión, cuya calidad de imagen se ha adaptado al nivel de la fotografía con sales de plata. La imagen digital se elabora de manera puntual en cuanto a los colores base ciano, magenta, amarillo y negro y se transforma en correspondientes señales eléctricas, que entonces se transforman en calor por medio del cabezal térmico de una impresora. Mediante la acción de calor sublima el colorante de la capa donadora de una banda de color (hoja de color) que se encuentra en contacto con el material de registro que va a imprimirse y se difunde en la capa receptora del material de registro.

Para conseguir imágenes de calidad fotográfica, un material de registro requiere buenas propiedades de superficie, baja conductividad térmica, buena estabilidad frente al calor, una denominada compresibilidad (blandura), que es importante para garantizar un buen contacto entre el cabezal térmico de la impresora y el material de registro, y una buena estabilidad dimensional. Además debe presentar el material de registro tras la impresión una buena estabilidad en almacenamiento, para impedir la migración de los colorantes con el tiempo en y por el soporte y con ello el empeoramiento de la calidad de imagen.

Los materiales de registro para la impresión por transferencia térmica se han descrito numerosas veces. Comprenden esencialmente un soporte, una capa receptora de colorante y dado el caso otras capas funcionales. Mediante selección correspondiente de los componentes del material de registro pueden optimizarse los requerimientos exigidos al material.

Como soporte pueden usarse papeles no revestidos o revestidos, considerándose especialmente adecuados papeles revestidos con resina sintética, en particular revestidos con poliolefina o papeles dotados de una lámina de plástico de múltiples capas. Estos soportes se han descrito por ejemplo en el documento EP 0 671 281 A1, EP 0 681 922 A1 o EP 0 812 699 A1.

La capa receptora de colorante contiene una resina, que presenta una afinidad al colorante del material donador. Para ello pueden usarse por ejemplo plásticos con compuestos de éster (tal como resinas de poliéster, resinas de éster de poli(ácido acrílico), resinas de policarbonato, resinas de poli(acetato de vinilo), resinas acrilato de estireno), plásticos con compuestos de amida (tal como resinas de poliamida), poli(cloruro de vinilo) así como mezclas de las resinas mencionadas. Sin embargo pueden usarse también copolímeros, que contienen como parte constituyente principal al menos un representante de los polímeros mencionados anteriormente, por ejemplo copolímero de cloruro de vinilo/acetato de vinilo.

Como otras capas funcionales pueden usarse por ejemplo las denominadas capas anticurl, antiondulación, para contrarrestar el arqueamiento del material de registro tras un paso por la impresora térmica. Para ello son adecuadas por ejemplo láminas de plástico que se aplican por laminación sobre el lado trasero del material de registro.

El problema de la compresibilidad puede solucionarse mediante la aplicación de una capa intermedia que cumple la función de una capa de relleno, tal como se describe en el documento JP 02-274592 o JP 03-268998. Como alternativa a esto, la capa intermedia que contiene microesferas huecas, descritas en el documento JP 04-21488, puede ser un modo de solución. Esta capa intermedia tiene adicionalmente una acción aislante y contribuye a la reducción de la conductividad térmica.

En el documento WO 98/10939 A1 se ha descrito un material de registro para registro de la imagen térmico, que presenta una buena estabilidad frente a la temperatura y baja conductividad térmica así como una buena compresibilidad. Este objetivo se logra con ayuda de una capa que está constituida por una gelatina derivatizada con monómeros etilénicamente insaturados, en particular una gelatina (met)acrilada. Es desventajoso en el material de registro el alto peso de aplicación de esta capa, ya que para conseguir la conductividad térmica baja necesaria se requieren espesores de capa de 20 a 100 µm. El problema de la migración de colorante en la profundidad del material de registro sin embargo no se ha disuelto aún con ello. Una reducción de la migración de colorante puede conseguirse por tanto mediante el curado de la capa de la capa en un paso de trabajo adicional con ayuda de un cilindro satinador.

El documento WO 2011/078406 A1 describe un material de registro para procedimientos de impresión por transferencia térmica con una capa intermedia, en la que se usa como polímero soluble en agua por ejemplo

gelatina, que puede reticularse con distintos agentes de reticulación.

### Sumario de la invención

5 Por tanto, el objetivo de la invención es facilitar un material de registro que presente un comportamiento mejorado en cuanto a la migración del colorante con mantenimiento de los demás requerimientos exigidos a un material de registro en el procedimiento de impresión térmica.

10 Se logra este objetivo mediante un material de registro para procedimientos de impresión térmica con un soporte y una capa absorbidora de colorante provista para la transferencia de colorante térmica, en el que entre el soporte y la capa absorbidora de colorante está dispuesta una capa de barrera y la capa de barrera contiene gelatina y un aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua, en el que la gelatina y el aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua están reticulados entre sí, en el que la relación en masa de gelatina con respecto al aglutinante que puede dispersarse en agua asciende a de 80:20 a 40:60, la gelatina es una gelatina no derivatizada y el  
15 aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua es un copolímero de poliésterpoliuretano.

### Formas de realización preferidas de la invención

20 La gelatina en la capa de barrera es una gelatina no derivatizada. Preferentemente puede usarse una gelatina con un punto isoeléctrico de 8 a 9, de manera especialmente preferente de 8 a 8,5 en la capa de barrera.

El aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua en la capa de barrera es un copolímero de poliéster/poliuretano que puede dispersarse en agua.

25 Para la reducción de la migración de colorantes hidrófobos de la capa absorbidora de colorante es necesaria una barrera hidrófila. Una barrera de este tipo puede ser una capa de aglutinante hidrófilo. Sin embargo es desventajoso en tales marcas de aglutinante hidrófilo que en el caso de presión térmica en climas con alta humedad del aire se produzca un denominado efecto de moteado, es decir un velo en la imagen de impresión. Ha resultado sorprendente que una buena acción de barrera se consigue cuando la capa de barrera contiene una mezcla de  
30 aglutinante de gelatina y copolímero de poliéster/poliuretano. Es sorprendente además que mediante esta mezcla de aglutinante se evite tras la reticulación el efecto de moteado mencionado anteriormente. Una capa de barrera, que contiene gelatina y copolímero de poliéster/poliuretano, permite en consecuencia no solo la impresión de imágenes de estructuras con bajo moteado o bien libres de moteado, sino también un comportamiento de migración de bueno a muy bueno del material de registro.

35 La relación en masa de gelatina con respecto al aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua en la capa de barrera asciende a de 80:20 a 40:60. Preferentemente puede ascender la relación en masa de gelatina con respecto al aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua a de 60:40 a 50:50.

40 Los poliésterpoliuretanos usados de acuerdo con la invención son poliésterpoliuretanos alifáticos. Éstos pueden basarse en un isocianato alifático con un módulo E del 100 % de acuerdo con la norma DIN 53504 de 10 a 14 MPa, preferentemente de 12 a 13 MPa. Éstos pueden presentar por ejemplo un intervalo de fusión de 190 a 230 °C, preferentemente de 200 a 220 °C, en el banco de Kofler. Los poliésterpoliuretanos adecuados pueden usarse en forma aniónica como dispersión. La proporción de sólido de la dispersión puede ascender a del 20 al 45 % en peso,  
45 preferentemente del 28 al 40 % en peso. Las películas del poliésterpoliuretano usado de acuerdo con la invención pueden presentar una microdureza de acuerdo con la norma DIN 53504 de aproximadamente 95° de Shore A. La resistencia a la tracción original de tales películas según la norma DIN 53504 puede ascender a aproximadamente 40 MPa y el alargamiento de rotura original según la norma DIN 53504 puede ascender a aproximadamente el 400 %. Tales poliésterpoliuretanos pueden obtenerse en el comercio con la denominación NeoRez® en distintos  
50 tipos.

La acción ventajosa conseguida de acuerdo con la invención en cuanto al comportamiento de migración del colorante se consigue mediante una reticulación de ambos tipos de aglutinante con ayuda de un agente reticulante. Básicamente pueden usarse para ello agentes reticulantes que permiten una reticulación de una proteína con un  
55 copolímero de poliésterpoliuretano.

Los agentes reticulantes adecuados son por ejemplo compuestos que contienen grupos imina o grupos isocianato. En una forma de realización preferente de la invención puede conseguirse la reticulación de ambos aglutinantes con una combinación de al menos dos agentes reticulantes. El primer agente reticulante puede ser un compuesto que  
60 contiene grupos imina y el segundo agente reticulante preferentemente un compuesto con grupos isocianato. En este caso puede ascender la relación en masa del agente reticulante que contiene grupos imina con respecto al agente reticulante que contiene grupos isocianato por ejemplo a de 6:1 a 1:1.

La cantidad del agente reticulante que contiene grupos imina asciende a del 5 al 15 % en peso, con respecto a la  
65 masa total de los aglutinantes.

La cantidad del agente reticulante que contiene grupos isocianato en la capa de barrera puede ascender a del 2 al 15 % en peso, con respecto a la masa total de los aglutinantes. La cantidad total del agente reticulante usado de acuerdo con la invención puede ascender a hasta el 40 % en peso, con respecto a la masa total de los aglutinantes.

5 El agente reticulante que contiene grupos imina es preferentemente una poliaziridina. En el caso del agente reticulante que contiene grupos isocianato se trata en particular de un isocianato bloqueado. El bloqueo del isocianato puede realizarse mediante una oxima, que se disocia con acción de la temperatura. Mediante la reticulación se vuelve la gelatina insoluble en agua, y se realiza también una reticulación de gelatina con el aglutinante que puede dispersarse en agua.

10 En otra configuración de la invención puede contener la capa de barrera de acuerdo con la invención un pigmento. Se prefieren especialmente pigmentos finamente divididos, que elevan la opacidad de la capa. Para ello es especialmente muy adecuado dióxido de titanio. La cantidad de pigmento puede ascender preferentemente hasta el 30 % en peso, en particular, sin embargo, a del 5 al 25 % en peso, con respecto a la masa de la capa secada.

15 La capa de barrera de acuerdo con la invención puede contener dado el caso también otros coadyuvantes, por ejemplo agentes de superficie activa aniónicos o no iónicos, colorantes, agentes blanqueadores, lubricantes, agentes separadores y otros aditivos habituales. La cantidad de los coadyuvantes puede ascender a del 0,01 al 5,0 % en peso, en particular a del 0,05 al 3,5 % en peso, con respecto a la masa de la capa secada.

20 En la preparación de la masa de revestimiento de acuerdo con la invención para la formación de la capa de barrera se mezclan entre sí en la primera etapa los aglutinantes disueltos o dispersados en agua. El valor de pH puede ajustarse a de 7 a 7,5. La dispersión de pigmentos se añade y se mezcla. En la segunda etapa se realiza la adición del agente reticulante. Tras un proceso de mezclado siguiente se aplica la masa de revestimiento generada de esta manera sobre el material de soporte.

25 En una configuración preferente de la invención se añaden a la dispersión descrita anteriormente dos agentes reticulantes, pudiéndose realizar la adición del segundo agente reticulante al mismo tiempo con la adición del primer agente reticulante o en un intervalo temporal con respecto a esto.

30 La masa de revestimiento para la formación de la capa de barrera de acuerdo con la invención puede aplicarse en línea o fuera de línea con todas las unidades de aplicación habituales en la fabricación de papel, seleccionándose la cantidad de modo que tras el secado ascienda el peso de aplicación a como máximo  $3 \text{ g/m}^2$ , en particular de  $0,5$  a  $2,5 \text{ g/m}^2$  o de acuerdo con una forma de realización especialmente preferente a de  $1$  a  $2 \text{ g/m}^2$ .

35 El soporte usado de acuerdo con la invención puede contener un papel bruto no revestido o un papel bruto pintado o puede estar constituido por uno de este tipo.

40 Para los fines de la invención se entiende por el término papel bruto un papel no revestido encolado en la masa y/o un papel encolado en superficie. Un papel bruto puede contener además de fibras de celulosa, agentes de encolado tal como dímeros de cadena de alquilo, ácidos grasos y/o sales de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos epoxidadas, anhídrido de ácido alquénil- o alquilsuccínico, agentes de resistencia en húmedo tal como poliamina-poliámida-epiclorhidrina, agentes de resistencia en seco tal como poliamidas aniónicas, catiónicas o anfóteras o almidones catiónicos, blanqueadores ópticos, materiales de relleno, pigmentos, colorantes, agentes desespumantes y otros coadyuvantes conocidos en el industria del papel. El papel bruto puede estar encolado en superficie. Los agentes de encolado adecuados para ello son por ejemplo poli(alcohol vinílico) o almidón oxidados. El papel bruto puede prepararse en una máquina de papel Fourdrinier o una máquina de papel Yankee (máquina de papel de cilindro). El gramaje del papel bruto puede ascender a de  $50$  a  $250 \text{ g/m}^2$ , en particular de  $80$  a  $180 \text{ g/m}^2$ . El papel bruto puede usarse en forma no compactada o compactada (satinada). Son especialmente muy adecuados papeles brutos con una densidad de  $0,8$  a  $1,2 \text{ g/cm}^3$ , en particular de  $0,90$  a  $1,1 \text{ g/cm}^3$ . Como fibras de celulosa pueden usarse por ejemplo pasta de celulosa dura de madera dura blanqueada (LBKP), pasta de madera dura de madera de coníferas blanqueada (NBKP), pasta al bisulfito de madera de árboles frondosos blanqueada (LBSP) o pasta al bisulfito de madera de coníferas blanqueada (NBSP). Pueden usarse también fibras de celulosa obtenidas de desechos de papel. Las fibras de celulosa mencionadas pueden usarse también mezcladas y pueden añadirse por

45 y otros coadyuvantes conocidos en el industria del papel. El papel bruto puede estar encolado en superficie. Los agentes de encolado adecuados para ello son por ejemplo poli(alcohol vinílico) o almidón oxidados. El papel bruto puede prepararse en una máquina de papel Fourdrinier o una máquina de papel Yankee (máquina de papel de cilindro). El gramaje del papel bruto puede ascender a de  $50$  a  $250 \text{ g/m}^2$ , en particular de  $80$  a  $180 \text{ g/m}^2$ . El papel bruto puede usarse en forma no compactada o compactada (satinada). Son especialmente muy adecuados papeles brutos con una densidad de  $0,8$  a  $1,2 \text{ g/cm}^3$ , en particular de  $0,90$  a  $1,1 \text{ g/cm}^3$ . Como fibras de celulosa pueden usarse por ejemplo pasta de celulosa dura de madera dura blanqueada (LBKP), pasta de madera dura de madera de coníferas blanqueada (NBKP), pasta al bisulfito de madera de árboles frondosos blanqueada (LBSP) o pasta al bisulfito de madera de coníferas blanqueada (NBSP). Pueden usarse también fibras de celulosa obtenidas de desechos de papel. Las fibras de celulosa mencionadas pueden usarse también mezcladas y pueden añadirse por

50 mezclado proporciones de otras fibras, por ejemplo de fibras de resina sintética. Preferentemente sin embargo se usan fibras de celulosa constituidas por el 100 % de pasta de madera de árboles frondosos. La longitud de fibras promedio de la celulosa no molida asciende preferentemente a de  $0,5$  a  $0,85 \text{ mm}$  (medición de Kajaani).

55 Como material de relleno pueden usarse por ejemplo caolines, carbonato de calcio en sus formas naturales tal como piedra caliza, mármol o piedra dolomita, carbonato de calcio precipitado, sulfato de calcio, sulfato de bario, dióxido de titanio, talco, sílice, óxido de aluminio y sus mezclas en el papel bruto.

60 En una forma de realización especial de la invención puede estar dispuesta sobre el papel bruto una capa que contiene pigmentos. El pigmento puede ser un óxido de metal, silicato, carbonato, sulfuro o sulfato. Son especialmente muy adecuados pigmentos tal como caolines, talco, carbonato de calcio y/o sulfato de bario. Resulta especialmente ventajoso un carbonato de calcio con un valor de  $d_{50}$  % en el tamaño de partícula de

aproximadamente 0,7  $\mu\text{m}$ .

5 En otra forma de realización de la invención puede estar dotado el papel bruto o el papel bruto pintado en los dos lados de capas de resina sintética. Las capas de resina sintética (capa de resina sintética en el lado delantero y/o lado trasero) pueden contener preferentemente un polímero termoplástico. En particular son adecuadas para ello poliolefinas, por ejemplo polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno, 4-metilpenteno-1 y sus mezclas así como poliésteres, por ejemplo policarbonatos.

10 En otra configuración especialmente preferente de la invención contiene la capa de resina sintética en el lado delantero y/o trasero al menos el 40 % en peso de HDPE con una densidad de más de  $0,95 \text{ g/cm}^3$ , en particular del 60 al 80 % en peso. Resulta especialmente preferente una composición que está constituida por el 65 % en peso de HDPE con una densidad de más de  $0,95 \text{ g/cm}^3$  y el 35 % en peso de LDPE con una densidad de menos de  $0,935 \text{ g/cm}^3$ .

15 Las capas de resina sintética pueden contener pigmentos blancos tal como dióxido de titanio así como otros coadyuvantes tal como blanqueadores ópticos, colorantes y coadyuvantes de dispersión. En una forma de configuración especial de la invención se añaden sustancias de acción antiestática, en particular pigmentos inorgánicos eléctricamente conductores, a las capas de resina sintética.

20 El peso de aplicación de las capas de resina sintética puede ascender a de 5 a  $50 \text{ g/m}^2$ , en particular de 5 a  $30 \text{ g/m}^2$ , sin embargo preferentemente de 10 a  $20 \text{ g/m}^2$ . La capa de resina sintética puede extruirse en una sola capa o puede coextruirse en múltiples capas sobre el papel bruto o el papel bruto pintado. El revestimiento de extrusión puede realizarse con velocidades de máquina de hasta 600 m/min.

25 En una configuración preferente de la invención contiene el soporte un papel bruto no revestido o pintado dotado de una lámina de plástico, estando aplicada por laminación la lámina de plástico en el lado dirigido a la capa de barrera (lado delantero). A este respecto se extruye una capa polimérica, preferentemente polietileno de baja densidad (LDPE), entre el papel bruto y la lámina de plástico. El espesor de la capa de polietileno asciende a de 6 a  $15 \text{ g/m}^2$ , en particular de 6 a  $10 \text{ g/m}^2$ . La lámina de plástico presenta preferentemente una estructura de múltiples capas con  
30 una capa de núcleo porosa y al menos una capa de superficie libre de poros. Es especialmente adecuado para ello una lámina de polipropileno orientada de manera biaxial con un espesor de 30 a  $60 \mu\text{m}$ , en particular de 35 a  $50 \mu\text{m}$ , y una opacidad del 70 al 90 %, medida según JIS-P-8148.

35 En otra forma de configuración de la invención puede aplicarse en el lado trasero igualmente una lámina de plástico de una sola capa o de múltiples capas, en particular una lámina de polipropileno orientada de manera biaxial.

40 Como capa absorbidora de colorante es adecuada básicamente cualquier capa receptora de color conocida por el estado de la técnica para procedimientos de transferencia térmica. La capa usada de acuerdo con la invención contiene preferentemente un polímero seleccionado del grupo de los poliésteres, ésteres de poli(ácido acrílico), policarbonatos, acrilatos de estireno, homopolímeros de vinilo y/o copolímeros de vinilo. En particular son muy adecuados polímeros de vinilo tal como poli(cloruro de vinilo), copolímero de cloruro de vinilo/acrilato, copolímero de cloruro de vinilo/acetato de vinilo y/o cloruro de vinilo/acetato de vinilo/cloruro de vinilideno.

45 En otra configuración de la invención puede contener la capa absorbidora de colorante un pigmento inorgánico y/u orgánico. Es especialmente muy adecuado un pigmento inorgánico finamente dividido, por ejemplo dióxido de silicio, óxido de aluminio, hidrato de óxido de aluminio, silicato de aluminio, carbonato de calcio, óxido de zinc, óxido de estaño, óxido de antimonio, dióxido de titanio, óxido de indio o un óxido mixto de estos óxidos. Los pigmentos pueden estar presentes de manera individual o como mezclas en la capa absorbidora de colorante. En una configuración preferente de la invención están contenidos en la capa ácidos silícicos finamente divididos, en  
50 particular un ácido silícico finamente disperso dotado de aluminio.

La cantidad del pigmento en la capa absorbidora de colorante puede ascender a del 10 al 90 % en peso, en particular a del 30 al 70 % en peso, con respecto a la masa de la capa secada.

55 El pigmento finamente dividido puede presentar un tamaño de partícula promedio de 10 nm a  $2 \mu\text{m}$ .

60 La capa absorbidora de colorante puede contener dado el caso también otros coadyuvantes, por ejemplo agentes de superficie activa aniónicos o no iónicos, agentes de mateado, colorantes, reticulantes, lubricantes, agentes separadores y otros aditivos habituales. La cantidad de los coadyuvantes puede ascender a del 0,01 al 10 % en peso, en particular a del 0,05 al 5 % en peso, con respecto a la masa de la capa secada.

65 La masa de revestimiento para la formación de la capa absorbidora de colorante puede aplicarse en línea o fuera de línea con todas las unidades de aplicación habituales en la fabricación de papel, seleccionándose la cantidad de modo que tras el secado ascienda el peso de aplicación a como máximo  $5 \text{ g/m}^2$ , en particular de 0,1 a  $3 \text{ g/m}^2$  o de acuerdo con una forma de realización especialmente preferente a de 0,3 a  $1,0 \text{ g/m}^2$ .

Las masas de revestimiento para la formación de la capa de barrera y de la capa absorbidora de colorante pueden aplicarse de manera separada, es decir en primer lugar se aplica la masa de revestimiento generada para la formación de la capa de barrera sobre el material de soporte. En la siguiente etapa se aplica sobre la capa de barrera secada la masa de revestimiento para la formación de la capa de absorción de tinta y se seca.

5 Las masas de revestimiento descritas anteriormente pueden aplicarse sin embargo también de manera "húmedo en húmedo" por ejemplo con una unidad de revestimiento por cortina de múltiples capas.

Los siguientes ejemplos sirven para la explicación adicional de la invención.

10 **Ejemplos**

**Ejemplo 1 - Preparación de un papel bruto**

15 Un papel bruto A se preparó a partir de pasta de madera de eucalipto. Para la molienda se molió la pasta de madera como suspensión acuosa a aproximadamente el 5 % (materia consistente) con ayuda de un refinador hasta obtener un grado de molienda de 36 °SR. La concentración de las fibras de celulosa en la materia delgada ascendía al 1 % en peso, con respecto a la masa de la suspensión de pasta de madera. A la materia delgada se añadieron aditivos tal como almidón catiónico en una cantidad del 0,4 % en peso, como un agente encolante neutro dímero de cadena de alquilo (AKD) en una cantidad del 0,48 % en peso, como agente de resistencia en húmedo resina de poliamina-poliámina-epiclorhidrina (Kymene®) en una cantidad del 0,36 % en peso y un CaCO<sub>3</sub> natural en una cantidad del 10 % en peso. Las indicaciones de cantidad se refieren a la masa de celulosa. La materia delgada, cuyo valor de pH se ajustó hasta aproximadamente 7,5, se llevó desde la alimentación de pasta hasta el tamiz de la máquina de papel, después de lo cual se realizó la formación de hojas con deshidratación de la banda de papel en la sección de tamices de la máquina para hacer papel. En la sección de prensas de la máquina para hacer papel se realizó la otra deshidratación de la banda de papel hasta obtener un contenido en agua del 60 % en peso, con respecto al peso de la banda de papel. El secado posterior se realizó en la batería de secadores de la máquina para hacer papel con cilindros secadores calentados. Se produjo un papel bruto con un gramaje de 132 g/m<sup>2</sup> y una humedad de aproximadamente el 7 %.

20 El papel bruto se estucó en el lado delantero con una masa de estucado de un aglutinante de acrilato de estireno, almidón y una mezcla de pigmentos de carbonato de calcio y caolín con un peso de aplicación de 15 g/m<sup>2</sup>, se secó y a continuación se satinó con una calandria. El papel generado de esta manera presenta en el lado delantero una lisura Bekk de 800 segundos, medida según la norma DIN 53107.

25 La superficie prevista para la impresión (lado delantero) del papel se laminó tras la radiación con una descarga Corona con una lámina de polipropileno orientada de manera biaxial de tres capas (HIPHANE BOPP, Hwaseung Industries Co. Ltd) en al prensa extrusora, extruyéndose una película de polietileno de baja densidad (LDPE) entre el material de soporte de papel y la lámina de plástico. El espesor de la película de polietileno adhesiva ascendía a 8 g/m<sup>2</sup>. El lado opuesto al lado que va a imprimirse (lado trasero) del papel se revistió con una mezcla de polietileno del 30 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE, d=0,923 g/cm<sup>3</sup>) y el 70 % en peso de un polietileno de alta densidad (HDPE, d=0,964 g/cm<sup>3</sup>) con un peso de aplicación de 40 g/m<sup>2</sup> en la prensa extrusora. El cilindro de enfriamiento se seleccionó de modo que la superficie resultante del lado trasero presentara una rugosidad de 0,9 µm, medida como valor Rz según la norma DIN 4768.

30 El material de soporte obtenido se revistió a continuación en el lado revestido con la lámina de plástico con las masas de estucado de acuerdo con la invención A1 y A2 y con las masas de estucado de referencia A3 a A6 (rasqueta de alambre a 25) y se secó durante tres minutos a 78 °C. Las cantidades de aplicación de las masas de estucado se seleccionaron a este respecto de modo que resultó una aplicación en seco (capa de barrera) en cada caso de 1,6 g/m<sup>2</sup>.

35 En la siguiente etapa se aplicó sobre las capas de barrera la masa de estucado absorbidora de colorante B (rasqueta de alambre a 15) y se secó (2 minutos, 78 °C). La cantidad de aplicación de la masa de estucado se seleccionó a este respecto de modo que resultó una aplicación en seco de 0,5 g/m<sup>2</sup>. La composición de las masas de estucado está indicada a continuación en la tabla 1.

Masas de estucado A1 a A6

Composición	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Agua desalinizada	82,70	82,37	81,45	80,63	79,81	78,34
Gelatina Imagel® AP 71979, 290 Bloom, punto isoeléctrico =8 Gelita AG	5,80	5,80	3,63	3,63	0,73	0,73
Solución de NH <sub>3</sub> , al 5 %	1,20	1,20	0,75	0,75	0,15	0,15

(continuación)

Composición	A1	A2	A3	A4	A5	A6
TiO <sub>2</sub> Ti-Pure RPS Vantage al 71 % en agua, DuPont	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
Blanqueador óptico Leucophor® UO, al 25 % Archroma International	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Poliésterpoliuretano PU-Coat DMP 105, al 40 % en agua, Baumeister Chemicals & Consulting GmbH & Co. KG	3,26	3,26	8,16	8,16	14,68	14,68
Agente humectante Capstone® FS 30, al 25 % en agua, DuPont	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Poliaziridina PZ-33, al 50 % en IPA Flevo Chemie B.V.	2,76	2,76	1,73	1,73	0,35	0,35
Poliisocianato bloqueado, TexiCross® AI45, al 40 % en agua, Baumeister Chemicals & Consulting GmbH & Co. KG		0,33		0,82		1,47

**Masa de estucado B (capa absorbadora de colorante)**

5 31,70 g de una dispersión de copolímero de cloruro de vinilo/acrilato con un contenido en sólidos del 56 % en peso (PrintRite®

10 DP 281.E, fabricante Lubrizol) y 13,58 g de una dispersión de cloruro de vinilo/acetato de vinilo/cloruro de vinilideno con un contenido en sólidos del 56 % en peso (Vycar® 577 E, fabricante Lubrizol) se mezclaron con 3,15 g de una suspensión acuosa al 30 % de ácido silícico coloidal (Ludox® AM X4931, fabricante Grace), 0,95 g de polidimetilsiloxano (TegoGlide® 482, fabricante Evonik Industries), 0,25 g de un agente desespumante (Tego Foamex® 825, fabricante Evonik Industries), 0,08 g de una sustancia de superficie activa (Capstone® FS 30, al 25 %, fabricante DuPont) y 50,29 g de agua.

**Ejemplo comparativo 1**

15 En el lado delantero del material de soporte usado en los ejemplos 1 a 6 se aplicó en primer lugar la masa de revestimiento C prevista para la formación de la capa de barrera (rasqueta de alambre a 25), que tras el secado (3 minutos, 78 °C) se revistió con la masa de revestimiento absorbadora de colorante B (rasqueta de alambre a 15). La aplicación de la capa de barrera ascendía tras el secado a 1,6 g/m<sup>2</sup>. La cantidad de aplicación de la masa de estucado B se seleccionó a este respecto de modo que resultó una aplicación en seco de 0,5 g/m<sup>2</sup>.

**Ejemplos de comparación 2 a 5**

25 Para la formación de la capa de barrera se usaron las masas de revestimiento D (ejemplo de comparación 2), E (ejemplo de comparación 3), F (ejemplo de comparación 4) y G (ejemplo de comparación 5). El material de soporte y la masa de revestimiento absorbadora de colorante eran tal como en los ejemplos 1 a 6. Las composiciones de las masas de estucado C a G están indicadas a continuación en la tabla 2.

Composición	C	D	E	F	G
Agua desalinizada	83,52	82,85	83,40	82,85	83,40
Gelatina Imagel® AP 71979, 290 Bloom, punto isoeléctrico =8, Gelita AG	7,25	5,80	2,94	5,80	2,94
Solución de NH <sub>3</sub> , al 5 %	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
TiO <sub>2</sub> Ti-Pure RPS Vantage al 71 % en agua, DuPont	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
Blanqueador óptico Leucophor® UO, al 25 % Archroma International	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Copolímero de ácido acrílico/metacrílico Thyon® SF 10, al 46,5 % en agua, Ecronova Polym. GmbH	-	2,81	7,02	-	-
Poliésterpoliuretano NeoRez® R 600, al 33 % en agua, DSM Neoresins	-	-	-	2,81	7,02
Agente humectante Capstone® FS 30, al 25 % en agua, DuPont	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Poliaziridina PZ-33, al 50 % en IPA Flevo Chemie B.V.	3,45	2,76	0,86	2,76	0,86

Los materiales de registro obtenidos de acuerdo con los ejemplos y ejemplos de comparación se sometieron a las pruebas descritas a continuación.

Prueba de migración del colorante

5 Las muestras se imprimen con las densidades de color máximas de amarillo, ciano, magenta y negro en la impresora CP-D70DW de Mitsubishi con banda donadora estándar. El formato de impresión es 10 x 15 cm y las superficies de color tienen un tamaño de 1 x 1 cm. Estas muestras se cuelgan durante 5 días a 80 °C de temperatura del horno. Tras 5 días se realiza una evaluación de la penetración del colorante en el lado trasero de la muestra impresa, ésta se realiza por medio de notas.

10 La evaluación se realiza tal como sigue: ninguna penetración de color en el lado trasero se evalúa como nota 1, penetración de color fuerte y por toda la superficie se evalúa como nota 5. Para ello se realiza la clasificación relativa de nota 1 a nota 5.

Valoración de moteado (velo)

15 Las muestras y la impresora CP-D70DW de Mitsubishi se acondicionaron previamente durante 12 h a 40 °C y 80 % de humedad del aire relativa. A continuación se realiza en el clima existente una impresión en negro de superficie completa de 10x15 cm. La valoración de moteado de las muestras se realiza en notas de 1-5. La nota 1 significa ningún moteado y la nota 5 significa fuerte moteado. La clasificación de notas entre 1-5 se realiza con respecto a las notas 1 y las notas 5.

20 Los resultados de prueba están resumidos en la siguiente tabla 3.

25

Material de registro		Nota de migración	Nota de moteado
A1	Ejemplo de la invención 1	1	2
A2	Ejemplo de la invención 2	1	1
A3	Ejemplo de referencia 3	2	2
A4	Ejemplo de referencia 4	2	1,5
A5	Ejemplo de referencia 5	5	1
A6	Ejemplo de referencia 6	5	1
C	Ejemplo de comparación 1	1	4
D	Ejemplo de comparación 2	2	4
E	Ejemplo de comparación 3	3	3
F	Ejemplo de comparación 4	2,5	4
G	Ejemplo de comparación 5	4	3

30 Se muestra que los materiales de registro de acuerdo con la invención tras la impresión presentan un comportamiento de migración muy bueno para los colorantes y no presentan efecto de moteado. Todos los materiales de registro de acuerdo con la invención sometidos a prueba muestran además una densidad de color excelente de la imagen transferida.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Material de registro para procedimientos de impresión térmica con un soporte y una capa absorbedora de colorante provista para la transferencia de colorante térmica, en el que entre el soporte y la capa absorbedora de colorante está dispuesta una capa de barrera y la capa de barrera contiene gelatina y un aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua, en donde la gelatina y el aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua están reticulados entre sí, **caracterizado por que** la relación en masa de gelatina con respecto al aglutinante que puede dispersarse en agua asciende a de 80:20 a 40:60, la gelatina es una gelatina no derivatizada y el aglutinante polimérico que puede dispersarse en agua es un copolímero de poliesterpoliuretano.
- 10 2. Material de registro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la reticulación de los aglutinantes reticulados entre sí se ha realizado mediante al menos dos agentes reticulantes distintos.
- 15 3. Material de registro según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** los agentes reticulantes son un compuesto que contiene grupos imina y un compuesto que contiene grupos isocianato, en donde la relación en masa de los dos compuestos asciende a de 1:1 a 6:1.
- 20 4. Material de registro según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el agente reticulante que contiene grupos imina es una poliaziridina.
5. Material de registro según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el agente reticulante que contiene grupos isocianato es un isocianato bloqueado.
- 25 6. Material de registro según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el material de soporte contiene un papel bruto no revestido o un papel bruto estucado y en el lado dirigido a la capa de barrera presenta una capa de resina sintética.
- 30 7. Material de registro según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la capa de resina sintética es una capa de poliolefina extruida o una lámina de polímero aplicada por laminación.
8. Material de registro según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la lámina de polímero es una lámina de polipropileno orientada de manera biaxial con una capa de núcleo porosa y al menos una capa de superficie libre de poros.
- 35 9. Material de registro según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** entre la capa de resina sintética y la capa de barrera está dispuesta una capa de polietileno.
- 40 10. Material de registro según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la capa absorbedora de colorante contiene polímero con afinidad a los colorantes del material donador, un pigmento inorgánico finamente dividido y dado el caso otros coadyuvantes.