

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 635**

51 Int. Cl.:

G03G 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2010 E 10177636 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2431809**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2013

73 Titular/es:

**SCHOELLER TECHNOCELL GMBH & CO. KG
(100.0%)
Burg Gretesch
49086 Osnabrück, DE**

72 Inventor/es:

**KOZLOWSKI, DR. CHRISTOPH;
OVERBERG, DR. ANDREAS y
STEINBECK, RAINER**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 424 635 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 electrofotográficos

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un material de registro con el que se pueden producir imágenes en calidad fotográfica con procedimientos de impresión electrofotográficos.

Antecedentes de la invención

10 La impresora láser se basa en el principio de la electrofotografía. La electrofotografía genera, mediante una reproducción o exposición de un fotoconductor con la reproducción óptica de una plantilla, una imagen latente a partir de cargas eléctricas, que a continuación se usa para aplicar selectivamente un tóner (revelado) y generar una reproducción (copia) de la plantilla, por ejemplo, sobre papel. Se diferencia entre la electrofotografía directa e indirecta así como húmeda y seca. Los procedimientos en húmedo, denominados también procedimientos de tóner líquido, aprovechan como agente de revelado una suspensión de un disolvente alifático con una reducida constante de dielectricidad y el tóner, mientras que el procedimiento en seco usa un polvo. Con ayuda de un rayo láser en forma de haz y un espejo rotatorio se dibuja sobre el tambor de revelado fotosensible una reproducción del lado deseado. El tambor está cargado en primer lugar de forma negativa, anulándose de nuevo la carga en los puntos sobre los que incide el rayo láser. La forma de las áreas descargadas sobre el tambor se corresponde con la posterior impresión. Mediante un rodillo con tóner cargado negativamente, que permanece adherido en los puntos descargados sobre el tambor de revelado, se aplica el tóner sobre el tambor.

20 En el procedimiento de tóner seco se conduce el papel a continuación sobre el tambor de revelado. Solamente pasa rozando al lado del tambor. Detrás del papel se genera un campo de potencial. El tóner se transfiere sobre el papel y se encuentra allí en primer lugar de forma suelta. A continuación se fija el tóner con ayuda de un cilindro caliente y a presión. El tambor se descarga y se retira del mismo el exceso de tóner.

25 En el procedimiento de tóner líquido se transfiere la suspensión de tóner en primer lugar sobre un cilindro de goma calentado, sobre el cual se evapora el líquido portador y se plastifica el tóner. Desde este cilindro intermedio (intermediate drum) se transfiere entonces la imagen de tóner sobre la hoja de registro.

Las imágenes generadas con ayuda de una impresora láser deberían conseguir una calidad comparable a una fotografía. A esto pertenecen propiedades tales como brillo, rigidez y opacidad, una alta resolución y nitidez de la imagen así como una buena resistencia a la luz.

30 En la publicación de HP (Hannelore Breuer): Das know-how des Druckens: Die neuen Laser-Papiere von HP (creado el 13.05.2005, obtenido en h41131.www4.hp.com/Backgrounder_Neue_Laser-Papiere.pdf (estado del 31.08.2010) se describen papeles revestidos en varios estratos con una superficie porosa "abierta" a ambos lados. Las imágenes producidas mediante el uso de tales papeles, sin embargo, presentan una háptica claramente diferente a la de las imágenes de halogenuro de plata convencionales y un brillo diferente de la superficie.

35 Para acercarse más al objetivo de una calidad de tipo fotografía se producen imágenes generadas electrofotográficamente sobre materiales de soporte que presentan la háptica y el aspecto de una típica fotografía de sal de plata. En el documento DE 44 35 350 C1 está descrito un material de recepción de imagen para la electrofotografía que comprende un papel de base revestido con termoplástico y una capa de recepción de tóner así como una capa de lado posterior antiestática. En este material es desventajoso que todavía se requieren mejoras en cuanto a la fijación de tóner y el comportamiento en la impresora. Además, tales materiales muestran, después de la impresión de una imagen, molestas manchas brillantes que están causadas por las sustancias oleosas usadas frecuentemente como antiadherente en las formulaciones de tóner.

40 El documento US 2005/0019583 A1 describe un material de registro para procedimientos de impresión electrofotográficos, que comprende un soporte y una capa receptora de tóner, que se forma a partir de una emulsión dispersable en agua con un tamaño de partícula promedio de más de 55 nm y un polímero soluble en agua con un peso molecular medio de 400.000 o menos. Gracias a estas características, el líquido de revestimiento del material de registro debe presentar buenas propiedades de formación de película y una alta estabilidad así como evitar una posible floculación.

45 El documento US 2007/0218256 A1 describe una hoja de registro de imagen que comprende un soporte, una capa inferior conductora que contiene un óxido de metal y resina como aglutinante y al menos una capa de registro de imagen sobre la capa inferior conductora.

50 La capa de registro de imagen contiene un pigmento blanco y partículas finas y la transparencia es del 75 % o menos.

El documento US 2006/0198970 A1 se refiere a un soporte para un medio de registro que contiene un papel de base con un compuesto metálico así como, al menos, una capa polimérica sobre el lado de la imagen y al menos una

capa polimérica sobre el lado posterior, conteniendo al menos una de las capas poliméricas un agente antiestático polimérico.

Resumen de la invención

5 Por tanto, es objetivo de la invención facilitar un material de registro que se pueda imprimir por ambos lados, que presente una buena calidad de imagen, una buena resistencia a luz y ozono durante el almacenamiento así como un buen comportamiento de entrada y transporte en la impresora y una buena capacidad de apilamiento.

10 Este objetivo se consigue mediante un material de registro para procedimientos de impresión electrofotográficos, que contiene un papel soporte revestido a ambos lados con resina sintética y al menos una capa receptora de tóner dispuesta sobre una capa de resina sintética, conteniendo la capa receptora de tóner un aglutinante soluble en agua o dispersable en agua, un pigmento inorgánico fino y un componente que actúa antiestáticamente, presentando el pigmento fino un tamaño de partícula medio de 10 nm a 200 nm y una superficie BET de 10 m²/g a 400 m²/g.

15 Preferentemente, el papel revestido con resina sintética tiene una topografía específica de la superficie, expresada mediante un valor de rugosidad Rz de 0,03 a 15 µm. La capa receptora de tóner puede contener una mezcla de un copolímero de etileno-ácido acrílico receptor de tóner, un pigmento fino que absorbe aceite y una sustancia eléctricamente conductiva, siendo la sustancia eléctricamente conductiva un óxido fino eléctricamente conductivo o un polímero eléctricamente conductivo.

Descripción detallada de la invención

20 Para los fines de la invención se entiende por la expresión papel soporte un papel no revestido o encolado superficialmente. Un papel soporte puede contener, además de fibras de celulosa, encolantes tales como dímeros de alquilceteno, ácidos grasos y/o sales de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos epoxidadas, anhídrido de ácido alquenil- o alquilsuccínico, agentes de resistencia en húmedo tales como poliamina-poliamida-epiclorhidrina, agentes de resistencia en seco tales como poliamidas aniónicas, catiónicas o anfóteras o almidones catiónicos, iluminadores ópticos, cargas, pigmentos, colorantes, antiespumantes y otros coadyuvantes conocidos en la industria papelera. El papel soporte puede estar encolado superficialmente. Son colas adecuadas para esto, por ejemplo, polivinilalcohol o almidón oxidado. El papel soporte puede producirse en una máquina papelera Fourdrinier o Yankee (máquina papelera de cilindro). El gramaje del papel soporte puede ser de 50 a 250 g/m², particularmente de 80 a 180 g/m². El papel soporte puede usarse en una forma no compactada o compactada (alisada). Son particularmente adecuados los papeles soporte con una densidad de 0,8 a 1,2 g/cm³, particularmente de 0,90 a 1,1 g/cm³. Como fibras de celulosa se pueden usar, por ejemplo, celulosa Kraft de madera dura blanqueada (LBKP), celulosa Kraft de madera de coníferas blanqueada (NBKP), celulosa de sulfito de madera de frondosas blanqueada (LBSP) o celulosa de sulfito de madera de coníferas blanqueada (NBSP). También se pueden usar fibras de celulosa obtenidas de desechos de papel. Las denominadas fibras de celulosa se pueden usar también de forma mezclada y añadirse mediante mezcla partes de otras fibras, por ejemplo, de fibras de resina sintética. Sin embargo, preferentemente se usan fibras de celulosa del 100 % de celulosa de madera de frondosa. La longitud de fibra media de la celulosa no molida es preferentemente de 0,6 a 0,85 mm (medición de Kajaani). Además, la celulosa presenta un contenido de lignina de menos del 0,05 % en peso, particularmente del 0,01 al 0,03 % en peso con respecto a la masa de la celulosa.

35 Como carga se pueden usar, por ejemplo, caolines, carbonato cálcico en sus formas naturales tales como piedra caliza, mármol o piedra de dolomita, carbonato cálcico precipitado, sulfato cálcico, sulfato de bario, dióxido de titanio, talco, sílice, óxido de aluminio y sus mezclas en el papel soporte. Es particularmente adecuado el carbonato cálcico con una distribución de tamaño de grano en la que al menos el 60 % de las partículas son menores de 2 µm y como máximo el 40 % son menores de 1 µm. En una configuración particular de la invención se usa calcita con una distribución de tamaño de grano en la que aproximadamente el 25 % de las partículas presentan un tamaño de partícula de menos de 1 µm y aproximadamente el 85 % de las partículas, un tamaño de partícula de menos de 2 µm.

40 En una forma de realización de la invención, entre el papel soporte y la capa de resina sintética puede estar dispuesta una capa que contiene pigmento. El pigmento puede ser un óxido de metal, silicato, carbonato, sulfuro o sulfato. Son particularmente adecuados los pigmentos tales como caolines, talco, carbonato cálcico y/o sulfato de bario. Es particularmente preferente un pigmento con una estrecha distribución de tamaño de grano, en la que al menos el 70 % de las partículas de pigmento presentan un tamaño de menos de 1 µm. La parte del pigmento con la estrecha distribución de tamaño de grano en toda la cantidad de pigmento asciende al menos al 5 % en peso, particularmente es del 10 al 90 % en peso. Se pueden conseguir resultados particularmente buenos con una parte del 30 al 80 % en peso del pigmento total. Por un pigmento con una estrecha distribución de tamaño de grano se entienden, de acuerdo con la invención, también pigmentos con una distribución de tamaño de grano en la que al menos aproximadamente el 70 % en peso de las partículas de pigmento presentan un tamaño de menos de aproximadamente un 1 µm y en del 40 al 80 % en peso de estas partículas de pigmento, la diferencia entre el pigmento con el mayor tamaño de grano (diámetro) y el pigmento con el menor tamaño de grano es menor de aproximadamente 0,4 µm. Resultó particularmente ventajoso un carbonato cálcico con un valor d50 % de aproximadamente 0,7 µm.

- En una forma de realización particular de la invención, en la capa que contiene pigmento se puede usar una mezcla de pigmentos que está compuesta del carbonato cálcico que se ha mencionado anteriormente y caolín. La proporción cuantitativa de carbonato cálcico/caolín es preferentemente de 30:70 a 70:30. La proporción cuantitativa de aglutinante/pigmento en la capa que contiene pigmento puede ser de 0,1 a 2,5, preferentemente de 0,2 a 1,5, sin embargo, en particular aproximadamente de 0,9 a 1,3. En la capa que contiene pigmento se puede usar cualquier aglutinante soluble en agua y/o dispersable en agua conocido. Para esto son particularmente adecuados además de los aglutinantes de látex los almidones formadores de película, tales como almidones modificados térmicamente, particularmente almidones de maíz o almidones hidroxipropilados. La capa que contiene pigmento puede aplicarse con todos los grupos de aplicación habituales en la producción de papel en línea o fuera de línea, seleccionándose la cantidad de tal manera que después del secado, el peso de la capa es de 0,1 a 30 g/m², particularmente de 1 a 20 g/m² o, de acuerdo con una forma de realización particularmente preferente, de 2 a 8 g/m². En una forma de realización preferente se aplica la capa que contiene pigmento con una prensa encoladora o una prensa de película integrada dentro de la máquina papelera.
- Las capas de resina sintética (capa de resina sintética del lado anterior y del lado posterior) dispuestas a ambos lados del papel soporte pueden contener, preferentemente, un polímero termoplástico. Para esto son particularmente adecuadas las poliolefinas, por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno, 4-metil-penten-1 y sus mezclas así como poliésteres, por ejemplo, policarbonatos. En una configuración particular de la invención, el polímero termoplástico es un polímero biológicamente degradable y/o un polímero basado en materias primas regenerables tales como, por ejemplo, un poliéster lineal, almidón modificado termoplásticamente o ácido poliláctico o una mezcla de estos polímeros entre sí o con otros polímeros.
- En otra configuración particularmente preferente de la invención, la capa de resina sintética del lado anterior y del lado posterior contiene al menos el 40 % en peso de HDPE con una densidad de más de 0,95 g/cm³, particularmente del 60 al 80 % en peso. Es particularmente preferente una composición que está compuesta del 65 % en peso de HDPE con una densidad de más de 0,95 g/cm³ y del 35 % en peso de LDPE con una densidad de menos de 0,953 g/cm³.
- Las capas de resina sintética pueden contener pigmentos blancos, tales como dióxido de titanio, así como otros coadyuvantes, tales como iluminadores ópticos, colorantes y coadyuvantes de dispersión. En una forma de configuración particular de la invención se añaden sustancias con acción antiestática, particularmente pigmentos inorgánicos eléctricamente conductivos, a las capas de resina sintética.
- El peso de capa de las capas de resina sintética puede ser de 5 a 50 g/m², particularmente de 5 a 30 g/m², sin embargo, preferentemente de 10 a 20 g/m². La capa de resina sintética se puede extruir en monocapa o coextruir en multicapa sobre el papel soporte o la capa que contiene pigmento. El revestimiento por extrusión se puede realizar con velocidades de máquina de hasta 600 m/min.
- La estructura de la superficie (topografía) de las capas de resina sintética se genera con ayuda de los cilindros de refrigeración usados durante el revestimiento por extrusión. Se puede caracterizar por los valores de rugosidad. Los cilindros de refrigeración usados para la generación de la estructura superficial se producen de forma conocida. Para esto se puede tratar la superficie de un cilindro de acero mediante tratamiento con chorro con arena, vidrio u otro producto de tratamiento con chorro y a continuación cromarse. La superficie del cilindro, sin embargo, también se puede haber estructurado electrolíticamente en un baño de cromo.
- Las capas de resina sintética se pueden aplicar, en una forma de configuración de la invención, simétricamente a ambos lados del papel soporte, es decir, las capas de resina sintética a ambos lados del papel soporte presentan la misma composición y son idénticas en cuanto a la topografía de la superficie. De acuerdo con la invención, la superficie de la capa de resina sintética puede presentar, a ambos lados, valores de rugosidad Rz de 0,03 a 15 µm.
- En una forma de realización preferente de la invención que tiene como objetivo un material de registro con una superficie brillante que sea igual a una fotografía brillante de halogenuro de plata, la superficie de la capa de resina sintética presenta, al menos en un lado, un valor de rugosidad Rz de 0,03 a 1,8 µm. En otra forma de realización preferente de la invención, que tiene como objetivo un material de registro con una superficie estructurada que sea igual a una fotografía mate de halogenuro de plata, la superficie de la capa de resina sintética presenta, al menos en un lado, un valor de rugosidad Rz de 9 a 15 µm.
- En otra forma de configuración preferente de la invención, que tiene como objetivo un material de registro brillante que se puede imprimir en un lado, la capa de resina sintética presenta, en el lado del material de registro que lleva la capa receptora de tóner y que está prevista para la impresión, una menor rugosidad que la del lado posterior. En esta forma de configuración, el lado previsto para la impresión presenta valores de rugosidad Rz de 0,03 a 1,8 µm o de 9 a 15 µm, mientras que el lado no previsto para la impresión presenta valores de rugosidad Rz de 12 a 16 µm.
- En el lado previsto para la impresión del papel soporte revestido con resina sintética se aplica, de acuerdo con la invención, una capa receptora de tóner. En la forma de configuración particular de la invención, que tiene como objetivo un material de registro que se puede imprimir a ambos lados, la capa receptora de tóner se aplica a ambos lados del papel soporte revestido con resina sintética.

La capa receptora de tóner de acuerdo con la invención está compuesta de al menos un aglutinante soluble en agua o dispersado en agua, un pigmento fino y un agente antiestático.

5 El aglutinante en la capa receptora de tóner puede ser cualquier aglutinante habitual para revestimientos de papel, se usan preferentemente almidón, polivinilalcohol, acrilatos o copolímeros de acrilatos con otros monómeros. Son aglutinantes particularmente preferentes copolímeros de etileno-ácido acrílico, particularmente aquellos con un intervalo de fusión de 70 a 100 °C.

10 El pigmento fino en la capa receptora de tóner es, de acuerdo con la invención, un pigmento inorgánico fino, por ejemplo, dióxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de aluminio hidrato, silicato de aluminio, carbonato cálcico, óxido de cinc, óxido de estaño, óxido de antimonio, dióxido de titanio, óxido de indio o un óxido mixto de estos óxidos. En una forma de realización particularmente preferente, el pigmento fino es óxido de cinc, óxido de estaño, óxido de antimonio, dióxido de titanio, óxido de indio o un óxido mixto de estos óxidos. Los pigmentos finos pueden estar presentes en solitario o como mezclas en la capa receptora de tóner.

15 Se prefieren particularmente pigmentos con una superficie BET de 30 m²/g a 400 m²/g. Se pueden obtener pigmentos de acuerdo con la invención mediante el procedimiento a la llama o mediante procedimientos de precipitación de química húmeda.

El agente antiestático en la capa receptora de tóner puede ser, de acuerdo con la invención, un polímero eléctricamente conductivo o un pigmento eléctricamente conductivo. Se pueden usar también mezclas de agentes antiestáticos.

20 Los polímeros eléctricamente conductivos de acuerdo con la invención pueden ser aquellos en los que se transporta la carga eléctrica en forma de iones, tales como ácido poliestirenosulfónico. Sin embargo, se prefieren polímeros en los que la carga eléctrica se transporta en forma de electrones o huecos, por ejemplo, polianilinas, politiofenos u otros. Es particularmente preferente como polímero conductivo el poli(3,4-etilen-dioxitiofeno) dotado con ácido poliestirénico (PEDOT:PSS) que está disponible, por ejemplo, con el nombre CLEVIOS[®] u ORGACON[®]. Los polímeros eléctricamente conductivos están contenidos, de acuerdo con la invención, en una cantidad de 0,1 al 50 % en peso, particularmente del 1,0 al 4,0 % en peso, con respecto a la masa de capa secada, en la capa receptora de tóner. Si se usa de acuerdo con la invención un polímero como agente antiestático en la capa receptora de tóner, el mismo, en una configuración particular de la invención, puede sustituir completa o parcialmente el aglutinante soluble en agua o dispersado en agua.

30 Los pigmentos conductivos de acuerdo con la invención pueden estar compuestos, entre otras cosas, de polvo de metal o carbono. Sin embargo, se prefieren óxidos tales como óxido de antimonio, óxido de estaño, óxido de indio o, de forma particularmente preferente, dióxido de titanio u óxido de cinc u óxidos mixtos de los elementos antimonio, indio, titanio, cinc o estaño. Los pigmentos conductivos de acuerdo con la invención presentan, preferentemente, un tamaño de partícula medio de menos de 1000 nm, de forma particularmente preferente de menos de 200 nm. Si se usa un pigmento conductivo como agente antiestático, el mismo, en una forma de realización preferente de la invención, puede representar también al mismo tiempo el pigmento fino de la capa receptora de tóner.

En otra configuración de la invención, la capa receptora de tóner contiene adicionalmente agentes tensioactivos aniónicos o no iónicos en una cantidad del 0,01 al 4,0 % en peso, particularmente del 0,05 al 2,5 % en peso, con respecto a la capa secada.

40 La capa receptora de tóner puede contener, eventualmente, también otros coadyuvantes, por ejemplo, agentes de matización, colorantes, reticulantes, lubricantes, agentes antibloqueo y otros aditivos habituales.

45 La masa de revestimiento para la formación de la capa receptora de tóner puede aplicarse con todos los conjuntos de aplicación habituales en la producción de papel en línea o fuera de línea, seleccionándose la cantidad de tal manera que después del secado el peso de la capa es como mucho 3 g/m², particularmente de 0,1 a 2 g/m² o, de acuerdo con una forma de realización particularmente preferente, de 0,3 a 0,7 g/m². La masa de revestimiento puede aplicarse como una pintura con ayuda de un mecanismo de aplicación habitual integrado dentro de la instalación de revestimiento por extrusión. Para esto es particularmente adecuada, por ejemplo, una aplicación con 3 cilindros o un dispositivo de rasqueta.

50 En otra configuración de la invención se pueden aplicar sobre la capa receptora de tóner otras capas, tales como capas protectoras o capas que mejoran el brillo. El peso de capa de tales capas preferentemente es menor de 1 g/m².

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

Ejemplos

55 Un papel soporte A se produjo a partir de celulosa de eucalipto. Para la molienda se molió la celulosa como una suspensión acuosa aproximadamente al 5 % (sustancia consistente) con ayuda de un refinador hasta un grado de molienda de 36 °SR. La longitud de fibra media ascendió a 0,64 mm. La concentración de las fibras de celulosa en la

5 sustancia no consistente ascendió al 1 % en peso con respecto a la masa de la suspensión de celulosa. A la sustancia no consistente se añadieron aditivos, tales como almidón catiónico, en una cantidad del 0,4 % en peso, como un encolante neutro dímero de alquilceteno (AKD) en una cantidad del 0,48 % en peso, agente de resistencia en húmedo resina de poliamina-poliamida-epiclorhidrina (Kymene[®]) en una cantidad del 0,36 % en peso y un CaCO₃ natural en una cantidad del 10 % en peso. Las indicaciones de cantidades se refieren a la masa de celulosa. La sustancia no consistente, cuyo valor de pH se ajustó aproximadamente a 7,5, se puso desde la entrada de pasta sobre el tamiz de la máquina papelera, a lo que se realizó la formación de hoja con deshidratación de la banda de papel hasta un contenido de agua del 60 % en peso con respecto al peso de la banda. El secado adicional se realizó en la parte seca de la máquina papelera con cilindros secos calentados. Se produjo un papel soporte con un gramaje de 160 g/m² y una humedad de aproximadamente el 7 %.

15 El papel soporte se cubrió a ambos lados con una masa de aplicación de un aglutinante de acrilato de estireno, almidón y una mezcla de pigmentos de carbonato cálcico y caolín con un peso de capa de, respectivamente, 15 g/m² a ambos lados, se secó y a continuación se alisó con una calandria. El material obtenido de este modo se denomina en lo sucesivo papel soporte A.

20 El papel soporte B se produjo del mismo modo que el papel soporte A a partir de celulosa de eucalipto. Sin embargo, en la dispersión de celulosa contiene adicionalmente dióxido de titanio en una cantidad de modo que la banda de papel soporte, después de la terminación, contenía el 10 % en peso de TiO₂ con respecto a la masa seca. Este papel soporte B se usó directamente, sin aplicación de otra masa de aplicación, para el revestimiento por extrusión posterior.

25 Ambos lados de los papeles soporte A y B se revistieron con una mezcla de polietileno-dióxido de titanio del 20 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE, 0,923 g/cm³), el 70 % en peso de un polietileno de alta densidad (HDPE, d = 0,964 g/cm³), el 10 % en peso de dióxido de titanio (rutilo) con un peso de capa de aproximadamente 20 g/m² en el laminador con una velocidad de aproximadamente 250 m/min. Los cilindros de refrigeración se seleccionaron de tal manera que las superficies resultantes de ambos lados presentaban una rugosidad de 0,9 µm, medida como valor de Rz según DIN 4768. Los materiales obtenidos se denominan en lo sucesivo A1 y B1, muestran a ambos lados una superficie de alto brillo.

30 Del mismo modo se revistieron por extrusión los papeles básicos A y B con la misma mezcla de polietileno-dióxido de titanio, seleccionándose sin embargo los cilindros de refrigeración de tal manera que las superficies resultantes del lado que está previsto para la posterior impresión presentan una rugosidad Rz de 11,2 µm. Para el lado no previsto para la impresión se seleccionó un cilindro de refrigeración que otorga a este lado una rugosidad de Rz de 14,1 µm. Los materiales obtenidos se denominan en lo sucesivo A2 y B2, presentan en el lado previsto para la impresión una superficie estructurada en mate.

35 Ambas superficies de los papeles revestidos con resina A1 y B1 y la superficie prevista para la impresión de los papeles revestidos A2 y B2 se revistieron, después de la irradiación con una descarga corona, con masa de aplicación y se secaron. La cantidad de aplicación de la masa de aplicación a este respecto se seleccionó de tal manera que se obtiene un peso de capa en seco de 0,5 g/m². La composición de las masas de aplicación está indicada a continuación.

Masa de aplicación a (comparación)

40 Con 27,9 g de una dispersión de acrilato de etileno MICHEM PRIME[®] 4990 R.E. (disponible en la empresa Michelman, Bélgica) con un contenido de polímero del 35,7 % en peso se mezclaron 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440 (disponible en Air Products, Países Bajos) y 72 g de agua.

Masa de aplicación b (invención)

45 22,4 g de dispersión de acrilato de etileno MICHEM PRIME[®] 4990 R.E. se mezclaron con 9,8 g de dispersión de un pigmento conductivo fino (óxido de estaño dotado con antimonio FS-10D, contenido de sólidos del 20,5 %, fabricante ISK ISHIHARA SANGYO KAISHA Ltd., Japón), 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440 y 67,7 g de agua.

Masa de aplicación c (invención)

50 Se preparó una dispersión de 3,0 g de un pigmento conductivo (óxido de titanio-estaño dotado con antimonio FT-2000, fabricante ISK ISHIHARA SANGYO KAISHA Ltd., Japón) en 27 g de agua y se trató mediante un sistema mixto de rotor-estator (ULTRA-TURRAX[®] de la empresa IKA[®], Alemania) hasta que el tamaño de partícula medio del pigmento ascendió a 180 nm. Se mezclaron 22,4 g de dispersión de acrilato de etileno MICHEM PRIME[®] 4990 R.E. con la dispersión preparada de este modo, 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440 y 47,5 g de agua.

Masa de aplicación d (comparación)

55 Se mezclaron 2 g de polivinilalcohol (Mowiol[®] 40-88, disponible en Kuraray Specialities GmbH Europe, Alemania) con 60 g de una dispersión de AEROXIDE[®] ALU C (fabricante Evonik Degussa AG, Alemania) con un contenido de

ES 2 424 635 T3

sólidos del 30 % en peso, 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440 y 37,9 g de agua.

Masa de aplicación e (invención)

- 5 Se mezclaron 16,3 g de dispersión de acrilato de etileno MICHEM PRIME[®] 4990 R.E. con 29,0 g de una dispersión de AEROSIL[®] 300 (fabricante Evonik Degussa AG, Alemania) con un contenido en sólidos del 20 % en peso, 3 g de una dispersión de ácido poliestirenosulfónico (VERSA[®] TL 130, fabricante Akzo Nobel Surface Chemistry AB, Suecia, contenido de polímero del 30 % en peso), 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440 y 51,6 g de agua.

Masa de aplicación f (invención)

- 10 Se mezclaron 13,3 g de dispersión de acrilato de etileno MICHEM PRIME[®] 4990 R.E. con 29,0 g de una dispersión de AEROSIL[®] 300 (fabricante Evonik Degussa AG, Alemania) con un contenido de sólidos del 20 % en peso, 38,5 g de una dispersión de PEDOT:PSS (CLEVIOS[®] P, fabricante H. C. Strack CLEVIOS GmbH, Alemania, contenido de polímero 1,3 % en peso), 0,1 g de humectante SURFYNOL[®] 440, 5 g de dietilenglicol, 2 g de dispersión de copolímero acrílico GLASCOL[®] LE 520 y 12,1 g de agua.

Los materiales de registro obtenidos de este modo se sometieron a los exámenes descritos a continuación.

Resistencia superficial

- 15 Medida con un electrodo de tipo peine según DIN 53483, indicación en log (ohmios/cm)

Ensayo de adhesión: dos hojas del material de soporte en tamaño DIN-A4 se ponen una sobre otra a 23 °C y el 50 % de HR y se cargan con un peso de 10 kg. Después de 65 horas se separan manualmente las hojas y se evalúa la adherencia/adhesión.

- 20 +: ninguna adhesión,
o: ligera adhesión,
-: intensa adhesión

Adherencia de tóner: los materiales de registro se imprimen con una impresora electrofotográfica de tipo HP[®] Indigo[®] 6000 y se evalúa a 23°C/50 % de HR la adhesión del tóner mediante pegado y posterior retirada de una tira adhesiva de la variedad TESA 4104.

- 25 +: la capa de tóner permanece sin dañar,
o: capa de tóner ligeramente desprendida,
-: capa de tóner completamente desprendida del soporte.

Valoración visual de la presión sobre puntos brillantes: los materiales de registro se imprimen con una impresora electrofotográfica de tipo HP[®] Indigo[®] 6000 y se valora visualmente la imagen de impresión.

- 30 +: ningún punto brillante,
-: visibles puntos brillantes.

Los resultados del examen están resumidos en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Material de registro		Resistencia superficial	Ensayo de adhesión	Adherencia de tóner	Puntos brillantes
A1a	Comparación	> 14,9	o	o	-
A1b	Invención	12,1	+	+	+
A1c	Invención	7,6	+	+	+
A1d	Comparación	> 14,9	+	-	+
A1e	Invención	12,6	+	+	+
A1f	Invención	8,6	+	+	+
B1a	Comparación	> 14,9	o	o	-
B1b	Invención	12,0	+	+	+
B1c	Invención	7,6	+	+	+
B1d	Comparación	> 14,9	+	-	+
B1e	Invención	12,5	+	+	+

ES 2 424 635 T3

B1f	Invencción	8,5	+	+	+
A2a*	Comparación	> 14,9	o	o	-
A2b*	Invencción	12,1	+	+	+
A2c*	Invencción	7,5	+	+	+
A2d*	Comparación	> 14,9	+	-	+
A2e*	Invencción	12,5	+	+	+
A2f*	Invencción	8,6	+	+	+
B2a*	Comparación	> 14,9	o	o	-
B2b*	Invencción	12,0	+	+	+
B2c*	Invencción	7,7	+	+	+
B2d*	Comparación	> 14,9	+	-	+
B2e*	Invencción	12,3	+	+	+
B2f*	Invencción	8,4	+	+	+

* En los materiales de registro previstos a ambos lados para una impresión, los resultados del examen eran esencialmente idénticos para ambos lados, está indicado el valor medio para ambos lados.

Adicionalmente se llevaron a cabo ensayos de impresión con las impresoras que trabajan con tóners secos iGen[®] 3 de XEROX[®] y NexPress[®] de Kodak[®].

5 En la siguiente Tabla 2 están representados los resultados de examen (valores medios para las 3 impresoras). La transferencia de tóner a la hoja de registro se valoró a este respecto visualmente debido a la uniformidad de áreas de color impresas homogéneamente, representando "+" una buena uniformidad, "o" ligeras variaciones de densidad y "-" intensas variaciones de densidad en la imagen de impresión.

Material de registro		Transferencia de tóner	Adhesión de tóner	Puntos brillantes
A1a	Comparación	-	o	-
A1b	Invencción	o	+	+
A1c	Invencción	+	+	+
A1d	Comparación	-	-	+
A1e	Invencción	o	+	+
A1f	Invencción	+	+	+
B1a	Comparación	-	o	-
B1b	Invencción	+	+	+
B1c	Invencción	+	+	+
B1d	Comparación	-	-	+
B1e	Invencción	o	+	+
B1f	Invencción	+	+	+
A2a*	Comparación	-	o	-
A2b*	Invencción	o	+	+
A2c*	Invencción	+	+	+
A2d*	Comparación	-	-	+
A2e*	Invencción	o	+	+

ES 2 424 635 T3

A2f*	Invencción	+	+	+
B2a*	Comparación	-	○	-
B2b*	Invencción	+	+	+
B2c*	Invencción	+	+	+
B2d*	Comparación	-	-	+
B2e*	Invencción	○	+	+
B2f *	Invencción	+	+	+

* En los materiales de registro previstos a ambos lados para una impresión, los resultados del examen eran esencialmente idénticos para ambos lados, está indicado el valor medio para ambos lados.

Valoración de los resultados

5 Se mostró que con el uso de las masas de aplicación de acuerdo con la invención se obtienen materiales de registro que se pueden imprimir con procedimientos de impresión electrofotográficos tanto con tóner líquido como con tóner seco. Las imágenes obtenidas muestran un aspecto comparable con imágenes de halogenuro de plata y una háptica comparable. La adherencia del tóner a la superficie es buena en los materiales de registro de acuerdo con la invención, las hojas no se adhieren entre sí, no se cargan electroestáticamente y dan lugar a una transferencia uniforme de tóner con el uso de tóners secos. Se evitan de forma segura los puntos brillantes debidos a gotas de los aceites usados en los tóners como coadyuvantes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material de registro para procedimientos de impresión electrofotográficos, que contiene un papel soporte revestido a ambos lados con resina sintética y al menos una capa receptora de tóner dispuesta sobre una capa de resina sintética, **caracterizado porque** la capa receptora de tóner presenta un aglutinante soluble en agua o dispersable en agua, un pigmento inorgánico fino y un componente de acción antiestática, presentando el pigmento fino un tamaño de partícula medio de 10 nm a 200 nm y una superficie BET de 10 m²/g a 400 m²/g.
2. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las capas de resina sintética contienen una poliolefina.
- 10 3. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** las capas de resina sintética contienen una mezcla de polietileno con una densidad de más de 0,95 g/cm³ y un polietileno con una densidad de menos de 0,95 g/cm³.
4. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** en las capas de resina sintética está contenido un polietileno con una densidad > 0,95 g/m³ en una parte del 60 % en peso al 80 % en peso con respecto al peso total de poliolefina.
- 15 5. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa receptora de tóner contiene como aglutinante dispersable en agua un polímero de acrilato de etileno o un copolímero de acrilato de etileno.
6. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pigmento fino es óxido de aluminio, óxido de aluminio hidrato o ácido silícico.
- 20 7. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pigmento fino es un pigmento eléctricamente conductivo.
8. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el pigmento fino es un óxido de antimonio, indio, titanio, cinc o estaño o un óxido mixto de dos o más de estos elementos.
9. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el componente de acción antiestática es un polímero eléctricamente conductivo.
- 25 10. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el polímero eléctricamente conductivo es ácido poliestirenosulfónico.
11. Material de registro de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el polímero eléctricamente conductivo es una polianilina o un politiofeno.