

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 084**

51 Int. Cl.:

C09D 11/02	(2014.01)
B41M 3/14	(2006.01)
B42D 15/00	(2006.01)
C09C 3/00	(2006.01)
C09D 5/23	(2006.01)
G03G 9/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2008 PCT/CA2008/001074**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2008 WO08148201**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2008 E 08757210 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2152821**

54 Título: **Composiciones de tinta o tóner, métodos de uso y productos derivados a partir de los mismos**

30 Prioridad:

05.06.2007 US 924919 P

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

19.09.2019

73 Titular/es:

**BANK OF CANADA (100.0%)
234 Wellington Street
Ottawa, Ontario K1A 0G9, CA**

72 Inventor/es:

**FIRTH, ANDREA V. y
GARANZOTIS, THEODOROS**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 725 084 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

Composiciones de tinta o tóner, métodos de uso y productos derivados a partir de los mismos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de composiciones de pigmento, tinta y tóner magnéticas, así como a productos que tienen pigmento, tinta o tóner impresos, o aplicados de otro modo, sobre los mismos o en los mismos.

10 Antecedentes de la invención

En la técnica se conocen bien composiciones magnéticas para imprimir. Tradicionalmente, los materiales magnéticos que tienen propiedades magnéticas y eléctricas adecuadas para su uso en la preparación de tintas incluyen polvos de metal finamente divididos de hierro, níquel, cobalto, dióxido de cromo, gamma-ferritóxido y ferritas, que tienen normalmente un tamaño de partícula en el intervalo de micrómetros o superior. En otras aplicaciones, puede ser deseable depositar materiales magnéticos particulados (tales como composiciones de tóner) en un sustrato con los propósitos de proporcionar una característica de seguridad. Por ejemplo, algunos billetes de banco pueden incluir líneas o patrones discretos de material magnético sobre su superficie. Entonces puede usarse un sensor magnético para comprobar la presencia del material magnético.

Las tintas magnéticas son normalmente de color oscuro o negro de tal manera que en sí mismas solo son ideales para la producción de imágenes oscuras o negras. Tales partículas magnéticas no permiten la posibilidad de crear colores puros, particularmente tonos más brillantes, como resultado del color oscuro inherente del material magnético.

Sin embargo, a lo largo de los últimos años se han realizado avances en proporcionar composiciones de tóner que comprenden materiales magnéticos que tienen un color o tono distinto del negro. Por ejemplo, se han desarrollado materiales magnéticos con una o más capas de recubrimiento que envuelven una partícula magnética de núcleo, confiriendo así características de superficie a toda la estructura permitiendo proporcionar color. Tales estructuras particuladas recubiertas se preparan mediante preparación inicial del núcleo magnético seguido por la posterior adición de partículas de camuflaje particuladas, previamente formadas, para adherirse al núcleo. Sin embargo, puede ser difícil formar una capa de camuflaje de este tipo con suficiente grosor como para oscurecer de manera apropiada el color oscuro o negro del núcleo de material magnético. Además, la adhesión de las dos capas puede no ofrecer una durabilidad suficiente.

En otros ejemplos, el color oscuro o negro del núcleo magnético puede suavizarse o aclararse mezclando material magnético, por ejemplo en forma granular, con otros aglutinantes de tono o color más claro, para crear así una composición de núcleo magnético heterogénea que tiene un color o tono aceptable, o al menos un color o tono que se enmascara más fácilmente mediante uno o más recubrimientos de superficie. Tales materiales particulados contienen una densidad de núcleo reducida del material magnético y esto puede dar como resultado un efecto perjudicial sobre las propiedades magnéticas de las partículas además de tener todavía propiedades de color insuficientes.

En la técnica se conocen métodos alternativos todavía adicionales para enmascarar el color de partículas magnéticas. En un ejemplo, puede depositarse material particulado magnético mediante un procedimiento de deposición química en fase de vapor que forma una estructura de película delgada magnética. La película delgada puede recubrirse posteriormente con una película delgada no magnética para enmascarar visualmente la presencia de la película delgada magnética interna. Tales técnicas de disposición en capas dan como resultado la formación de tintas que son relativamente costosas de producir y todavía tienen propiedades de color insuficientes.

Un claro indicador de que existe una necesidad en la técnica de desarrollar tintas, tóneres, colorantes magnéticos mejorados o componentes de los mismos, que tengan un color o tono distinto de negro u otros colores o tonos oscuros típicos de la mayoría de los materiales magnéticos, es la ausencia de magnetografía en color (referencia, Handbook of Printed Media, Helmut Kipphan, Springer, 2001). Existe una necesidad adicional en la técnica de desarrollar tintas, tóneres o colorantes magnéticos de tono o color claro, incluyendo los que son blancos o sustancialmente blancos, o de colores que son adecuados para su aplicación directa a un sustrato (por ejemplo impresión directa). Las tintas, tóneres o colorantes magnéticos blancos también serían útiles para mezclarse con otras tintas, tóneres o colorantes magnéticos o no magnéticos para alterar las cualidades de color, estéticas o magnéticas de los mismos. Por ejemplo, en el campo de la seguridad de billetes de banco, tales tintas, tóneres o colorantes pueden permitir la incorporación de características de seguridad más sofisticadas en billetes de banco, tales como firmas magnéticas complejas, u otras características legibles por máquina magnéticas que son características ocultas no fácilmente visibles a simple vista.

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención, al menos en realizaciones seleccionadas, es proporcionar una composición

adecuada para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética sobre o integrada de otro modo con el sustrato.

5 Otro objetivo de la presente invención, al menos en realizaciones seleccionadas, es proporcionar un método para generar una capa magnética.

Determinadas realizaciones a modo de ejemplo proporcionan una composición para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética pigmentada sobre y/o solidaria con dicho sustrato, comprendiendo la composición:

10 (1) partículas que comprenden cada una:

(i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético;

15 (ii) un recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo para hacer que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, formen una capa magnética pigmentada que tiene un valor L de la escala de color de Hunter Lab de al menos 50; y

20 (iii) opcionalmente uno o más recubrimientos adicionales dispuestos cada uno entre dicho núcleo y dicho recubrimiento y/o que envuelven al menos sustancialmente dicho recubrimiento;

(2) opcionalmente una fase líquida, que si está presente retiene dichas partículas al menos parcialmente en suspensión; y

25 (3) opcionalmente uno o más otros tóneres o tintas magnéticos o no magnéticos.

Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan un uso de las composiciones divulgadas en el presente documento para generar una capa magnética pigmentada sobre o solidaria con un sustrato, depositando las partículas en el sustrato o material de sustrato para hacer que las partículas se adhieran al sustrato, y opcionalmente entre sí sobre el sustrato.

30 Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan un método para generar una capa magnética pigmentada, comprendiendo el método la etapa de:

35 aplicar una composición tal como se divulga en el presente documento a un sustrato, adhiriéndose dichas partículas al sustrato o material de sustrato, y opcionalmente entre sí, para formar así dicha capa magnética pigmentada.

Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan una capa magnética pigmentada producida mediante deposición de una composición tal como se divulga en el presente documento en un sustrato, en la que dichas partículas se adhieren al sustrato y opcionalmente entre sí sobre el sustrato.

40 Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan un artículo que comprende un sustrato y la capa magnética pigmentada tal como se divulga en el presente documento depositada en el mismo.

45 Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan una característica de seguridad para un billete de banco, comprendiendo la característica de seguridad una capa magnética pigmentada tal como se divulga en el presente documento.

50 Determinadas otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan una composición para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética pigmentada sobre y/o solidaria con dicho sustrato, comprendiendo la composición:

(1) partículas que comprenden cada una:

(i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético;

55 (ii) un recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo para hacer que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, tengan un color o tono que es diferente de aquél del material magnético del núcleo; y

60 (iii) opcionalmente uno o más recubrimientos adicionales dispuestos cada uno entre dicho núcleo y dicho recubrimiento y/o que envuelven al menos sustancialmente dicho recubrimiento;

(2) opcionalmente una fase líquida, que si está presente retiene dichas partículas al menos parcialmente en suspensión; y

65 (3) opcionalmente uno o más otros tóneres o tintas magnéticos o no magnéticos.

DEFINICIONES:

“Negro”: se refiere a un color o tono oscuro que tiene un valor de 10 o menos de 10 en la escala de color de Hunter Lab con referencia a un patrón de referencia especificado.

“Recubrimiento”: se refiere a cualquier capa que se aplica a, o envuelve al menos parcialmente de otro modo, partículas que tienen un núcleo magnético, para envolver así, o cubrir sustancialmente, las partículas. Un recubrimiento puede aplicarse directamente al núcleo de partículas, o aplicarse sobre otro(s) recubrimiento(s) anteriormente aplicados a las partículas, o puede incluso formarse entre un recubrimiento existente y un núcleo *in situ* por ejemplo mediante reacción química. En realizaciones seleccionadas, pero no todas, un recubrimiento puede ser suficientemente opaco como para enmascarar sustancialmente u oscurecer sustancialmente un color o tono de un material ubicado directamente debajo del recubrimiento, tal como por ejemplo una superficie del núcleo magnético.

“Color”/“coloreado”: se refiere a cualquier color o tono incluyendo negro, gris, blanco, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, morado y matices, variantes o mezclas de los mismos. Los colores incluyen negro y blanco, así como colores o tonos representados dentro del esquema de color de Hunter Lab, o tras inspección visual como resultado de absorción y/o transmitancia selectivas por un material de determinadas longitudes de onda de luz visible. La percepción del color es normalmente un factor o visión humana, o percepción de color mediante un sistema artificial tal como un ordenador conectado a un dispositivo de detección óptico.

“Reticulación”: se refiere a cualquier técnica de reticulación que se conoce en la técnica, adecuada para provocar o mejorar una adherencia de partículas de una composición de la invención a un sustrato. Tal reticulación se produce mediante técnicas de oxidación, o mediante la aplicación de radiación electromagnética tal como radiación UV.

“Deposición”/“depositar”/“aplicación”/“aplicar”: estos términos intercambiables se refieren a cualquier método o medio para aplicar una composición de la invención, o cualquier forma de tóner o tinta, sobre o en un sustrato o material de sustrato, de modo que la composición, tóner o tinta se adhiera al menos parcialmente al o se mezcla al menos parcialmente con el sustrato o material de sustrato. Preferiblemente, según las enseñanzas de la presente invención, la deposición o aplicación implica que se adhieren partículas magnéticas al sustrato o al menos a una capa de superficie del material de sustrato, y en realizaciones seleccionadas la adherencia de las partículas magnéticas entre sí sobre el sustrato, para formar así una capa magnética. La capa magnética resultante puede estar sobre, sustancialmente sobre, o parcialmente dentro, del sustrato o material de sustrato, dependiendo por ejemplo de la absorbencia, porosidad o estructura (tal como una estructura laminada o compuesta) del material de sustrato. Sin embargo, en realizaciones alternativas la “deposición” o “aplicación” puede abarcar adicionalmente el mezclado de las partículas magnéticas con el sustrato, material de sustrato o capas de superficie o el sustrato. El material de sustrato y partículas magnéticas mezclados pueden permitir la posterior formación de la capa magnética mediante impresión, extrusión u otra aplicación de una mezcla de partículas magnéticas/material de sustrato. Por tanto, los métodos de la invención, y los productos de tales métodos, abarcan la aplicación directa de una composición o partículas en la misma a un sustrato de superficie y/o el mezclado de partículas con un material de sustrato, opcionalmente con procesamiento posterior. Esto puede incluso dar como resultado que la capa magnética se entierre dentro o se oculte de otro modo por el material de sustrato.

“Fijar”: se refiere a inducir o mejorar un grado de adherencia de la tinta o el tóner a un sustrato, por ejemplo con los propósitos de imprimir. Fijar puede implicar, al menos en realizaciones seleccionadas, calentar el sustrato y material depositado, o irradiación UV, o puede implicar la inducción de una reacción química entre el sustrato y el material. En la técnica también se conocen otras técnicas de fijación, tales como fijación mecánica.

“Escala de color de Hunter Lab”: se refiere a un esquema conocido en la técnica para la atribución de un grado de color o tono a una sustancia o material particular. La escala incluye parámetros para atribuir valores a un grado de blancura o negrura, con valores adicionales para colores o tonos individuales entre blanco y negro. Una referencia de ejemplo que proporciona más detalles del esquema de color de Hunter Lab incluye, pero no se limita a, “The Measurement of Appearance” de Richard S. Hunter, publicado por John Wiley & Sons, Publishers, Nueva York, N.Y. – 1975, que se incorpora en el presente documento como referencia. También puede recuperarse información referente a la escala de color de Hunter Lab de Hunter Associates Laboratory Inc., Virginia, EE.UU. (www.hunterlab.com).

“Tinta”: se refiere a cualquier líquido de cualquier color, tono o sustancia adecuado para su aplicación a un sustrato sólido para cambiar un color, tono u otro aspecto (por ejemplo reflectancia, brillantez, etc.) del sustrato sólido. Preferiblemente, la tinta incluye un material particulado magnético según las enseñanzas de la presente invención. La presente definición no resta valor ni sustituye de otro modo a otras definiciones que se conocen habitualmente en la técnica. Una tinta puede ser una emulsión o suspensión y también puede ser clara, transparente o translúcida tal como por ejemplo pinturas y barnices, etc.

“Magnético”: se refiere a una propiedad física de un material. Los materiales magnéticos o magnetizables representativos que pueden usarse incluyen: metales tales como cobalto, hierro y níquel; aleación de metales tales

como aluminio, cobalto, cobre, hierro, plomo, magnesio, níquel, estaño, cinc, antimonio, berilio, bismuto, cadmio, calcio, manganeso, selenio, titanio, wolframio y vanadio, y mezclas de los mismos; compuestos de metales que contienen óxidos de metal tales como óxido de aluminio, óxido de hierro, óxido de cobre, óxido de níquel, óxido de cinc, óxido de titanio y óxido de magnesio; ferrita; y mezclas de los mismos. El material magnético puede ser de cualquier tipo de material magnético, por ejemplo hierro, cobalto, níquel; aleaciones magnéticas tales como Ni-Co o Nd-Fe-B; compuestos de óxido inorgánico tales como Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , dióxido de cromo CrO_2 , ferritas MFe_2O_4 (siendo M un ion o un cóctel de iones seleccionados del grupo que consiste en Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , etc.), granates $\text{A}_3\text{B}_5\text{O}_{12}$ (siendo A = un ion de las tierras raras trivalente o un cóctel de iones de las tierras raras trivalentes y B un ion o un cóctel de iones seleccionados del grupo que consiste en Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Ga^{3+} , Bi^{3+} etc.), hexaferritas $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ seleccionándose M del grupo de iones divalentes Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , etc., perovskitas, etc. En el contexto de la presente invención, puede usarse de manera notable cualquier clase de material para conferir una propiedad magnética particular a las partículas divulgadas en el presente documento. Dicha propiedad magnética puede ser, por ejemplo: (super)paramagnetismo fuerte; ferromagnetismo; ferrimagnetismo; antiferromagnetismo; antiferrimagnetismo; etc. El material también puede ser paramagnético o diamagnético. El material puede ser de tipo magnético blando, de baja coercitividad, de media coercitividad o magnético duro, o puede disponerse para su detección mediante el efecto de Barkhausen. La propiedad magnética puede dar además como resultado magnetismo remanente comprendido entre cero Oersted y hasta 10.000 Oersted.

“Capa magnética”: se refiere a cualquier capa sobre o dentro de (es decir que forma parte de) un sustrato generado mediante deposición o aplicación de partículas, o una composición de la invención sobre el sustrato mediante técnicas de deposición o aplicación conocidas, o mezcla de partículas o una composición de la invención con material de sustrato. La capa magnética incluye opcionalmente material de sustrato, y puede posicionarse debajo o encima de capas de sustrato u otras capas en una estructura laminada o compuesta. La capa magnética retiene normalmente propiedades magnéticas gracias a la naturaleza magnética del material particular por el que está comprendida. La capa magnética también puede comprender una única capa de partículas en un sustrato, o puede incluir múltiples capas gracias a la adhesión de partículas entre sí sobre o dentro del sustrato. También puede formarse una capa magnética mediante mezclado de una composición de la invención con un material del sustrato, opcionalmente seguido por alguna forma de procesamiento adicional tal como, pero sin limitarse a, deposición, impresión o extrusión.

“Sustancialmente negro”/“casi negro”: se refiere a un color o tono oscuro que tiene un valor de 30 o menos de 30 en la escala de color de Hunter Lab con referencia a un patrón de referencia especificado.

“Partícula”: se refiere a cualquier partícula que tiene un diámetro de desde 0,1 hasta 10.000 nm, y que comprende (i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético, posiblemente con una parte minoritaria de otros materiales o impurezas; (ii) un recubrimiento que envuelve sustancialmente el núcleo que tiene normalmente un color o tono que es diferente de aquél del material del núcleo; y (iii) opcionalmente uno o más recubrimientos adicionales dispuestos cada uno entre el núcleo y el recubrimiento y/o que envuelven sustancialmente el recubrimiento. Según la invención, una partícula tiene un diámetro promedio en un intervalo de nanómetros, preferiblemente desde 1 hasta 1000 nm. Sin embargo, el tamaño de las partículas puede ser mayor de 1000 nm, o menor de 1 nm. Independientemente de su tamaño, tales partículas también pueden denominarse en el presente documento “nanopartículas”.

“Pigmento”: normalmente se refiere a cualquier sustancia que tiene cualquier color o tono deseado, incluyendo blanco o negro, o cualquier color designado en la escala de color de Hunter Lab. Un pigmento puede tener alternativamente un color o tono en otras regiones del espectro electromagnético más allá de la luz visible, tales como propiedades de reflectancia en el ultravioleta o infrarrojo. Las propiedades ópticas del pigmento (por ejemplo características de absorción, transmisión, emisión) pueden depender de la aplicación para el pigmento. En realizaciones determinadas a modo de ejemplo, un pigmento puede referirse a un sólido particulado que tiene un grado adecuado de subdivisión para su uso en pintura, esmalte, tinta o composición que va a aplicarse a un sustrato según las enseñanzas de la presente invención. En realizaciones seleccionadas de la invención, el sólido en polvo está en forma de partículas, teniendo las partículas un núcleo que comprende un material magnético, y un recubrimiento que confiere a las partículas el color o tono deseado. El color o tono del pigmento puede ser blanco o sustancialmente blanco, o puede tener un color más definido tal como, pero sin limitarse a:

Pigmentos azules: azul de cobalto, azul cerúleo, laca azul alcalino, laca azul pavo real, laca azul Victoria, azul de ftalocianina libre de metales, azul de ftalocianina, azul cielo sólido, azul de indantreno (RS, BC), índigo, etc.

Pigmentos morados: morado de cobalto, morado de manganeso, violeta sólido B, laca violeta de metilo, etc.

Pigmentos verdes: verde de cromo, verde de cinc, óxido de cromo, viridián, verde esmeralda, pigmento verde B, verde de naftol B, oro verde, laca verde ácido, laca verde de malaquita, verde de ftalocianina, etc.

Pigmentos rojos: colcótár, plomo rojo, bermellón plata, rojo de cadmio, rojo de cadmio-mercurio, bermellón de antimonio, rojo permanente 4R, rojo para, rojo fuego, rojo de paracloroortonitroanilina, escarlata sólido de litol G, escarlata sólido brillante, bermellón occidental, carmín brillante BS, rojo permanente (F2R, F4R, FRL, FRLl, F4RH),

escarlata sólido VD, rubina sólida de vulcano B, rojo de litol, rojo laca (C, D), antocina B, escarlata brillante G, rubina de litol GK, rojo permanente F5R, carmín brillante 6B, pigmento escarlata 3B, burdeos 5B, granate de toluidina, burdeos permanente F2K, burdeos de helio BL, burdeos 10B, granate claro BON, granate medio BON, laca de eosina, laca de rodamina B, laca de rodamina Y, laca de alizarina, rojo de tioíndigo B, granate de tioíndigo, etc.

Pigmentos amarillos: amarillo de naftol S, amarillo Hansa (10G, 5G, G), amarillo de cadmio, óxido de hierro amarillo, ocre amarillo, sulfuro arsenioso, cianamida de plomo, plumbato de calcio, amarillo Hansa (GR, A, RN, R), pigmento amarillo L, amarillo de bencina (G, GR), amarillo permanente (NCG), amarillo sólido de vulcano (5G, R), laca de tartrazina, laca amarilla de quinolina, amarillo de antraceno BGL, etc. Pueden generarse pigmentos coloreados mezclando o combinando un color tal como los mencionados anteriormente con una sustancia blanca tal como, pero sin limitarse a, un óxido de metal o un polímero orgánico, para generar así una sustancia adecuada para producir un recubrimiento para su aplicación a partículas de núcleo magnético. Alternativamente, puede aplicarse una capa coloreada a una partícula de modo que reside o bien debajo de un recubrimiento blanco o bien encima del recubrimiento blanco, con respecto al material de núcleo.

Puede usarse cualquier pigmento según las enseñanzas en el presente documento, por ejemplo para formar o como parte de un material de recubrimiento para un recubrimiento sobre un núcleo magnético, para formar una partícula para su uso en una composición de la presente invención.

“Capa magnética pigmentada”: se refiere a cualquier capa formada sobre un sustrato usando una composición que comprende partículas tal como se divulga en el presente documento, en la que se hace que dichas partículas se adhieran al sustrato u opcionalmente entre sí sobre el sustrato para formar la capa. La capa presenta propiedades magnéticas y también tiene un color que con frecuencia es diferente de un color del material de núcleo o las partículas usadas para formar la capa.

“Preferiblemente”: se refiere a o precede la mención de realizaciones preferidas de las realizaciones más amplias de la invención.

“Sustancialmente negro”/“casi negro”: se refiere a un color o tono oscuro que tiene un valor de 30 o menos de 30 en la escala de color de Hunter Lab con referencia a un patrón de referencia especificado.

“Sustancialmente blanco”/“casi blanco”: se refiere a un color o tono claro que tiene un valor de 70 o más de 70 en la escala de color de Hunter Lab con referencia a un patrón de referencia especificado.

“Sustrato”: se refiere a cualquier material sólido o sustancialmente sólido que tiene al menos una capa de cualquier textura o configuración, adecuada para la aplicación al mismo de una composición de la invención, con los propósitos de aplicar al sustrato partículas para formar una capa magnética sobre y/o solidaria con el sustrato. Un sustrato puede comprender cualquier material con cualquier modificación de superficie o construcción de capa. Por ejemplo, el sustrato puede comprender un material seleccionado de uno o más de, pero sin limitarse a, papel, plástico, metal, aleación de metal, madera, vidrio, resina y caucho.

“Suspensión”: se refiere a una mezcla de una materia sólida particulada y un líquido, mediante lo cual la materia sólida particulada incluye al menos algunas partículas que permanecen suspendidas en el líquido durante algún tiempo sin caer significativamente a través del líquido bajo la influencia de la gravedad. Por tanto, tales partículas pueden soportarse gracias a su flotabilidad, u otras fuerzas conferidas por el líquido sobre las partículas. En cualquier suspensión, una parte o incluso la totalidad de las partículas puede sedimentarse en el “fondo” de la suspensión bajo la influencia de la gravedad u otras fuerzas. Esto no resta valor al hecho de que la mezcla todavía es una suspensión.

“Tóner”: se refiere a cualquier material particulado, ya sea de la invención o de la técnica anterior, que incluye propiedades magnéticas de modo que se ve influido por un campo magnético, y que es propenso además a deposición sobre y al menos fijación parcial a un sustrato con los propósitos de impresión. Un tóner puede estar en forma particulada seca, o puede incluir una fase líquida adecuada para retener al menos una parte del material particulado en suspensión. La presente definición no resta valor ni sustituye de otro modo a otras definiciones que se conocen habitualmente en la técnica.

“Blanco”: se refiere a un color o tono claro que tiene un valor de 90 o más de 90 en la escala de color de Hunter Lab con referencia a un patrón de referencia especificado.

Descripción detallada de la invención

Mediante ingenio inventivo significativo, los inventores de la presente invención han desarrollado satisfactoriamente composiciones para su uso como tintas o tóneres magnéticos adecuados para generar una capa magnética pigmentada sobre o solidaria con un sustrato. Las composiciones comprenden partículas magnéticas que, al menos cuando se aplican a un sustrato, tienen un color o tono de superficie que es diferente de los colores oscuros o negros de muchos materiales magnéticos conocidos. De hecho, las composiciones de la presente invención incluyen

partículas magnéticas que comprenden un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético, junto con un recubrimiento sobre el núcleo que enmascara significativamente el color del material magnético. Las composiciones resultantes pueden ser, al menos en realizaciones seleccionadas, blancas, sustancialmente blancas, o coloreadas, y sin embargo las composiciones son altamente propensas a su deposición en un sustrato, para formar una capa magnética. Los inventores no conocen otras composiciones que presenten los mismos atributos de blancura o color, en combinación con propiedades magnéticas deseables para su uso en impresión u otra deposición en un sustrato como tóner.

Las partículas magnéticas de las composiciones de la presente invención son partículas que tienen preferiblemente un diámetro promedio de desde 0,1 hasta 10.000 nm de modo que se encuentran en gran medida dentro del intervalo de tamaño nanométrico (es decir, pueden considerarse "nanopartículas"). El uso de tales partículas presenta ventajas con respecto a partículas de tamaño micrométrico. Tales ventajas incluyen, pero no se limitan a, sedimentación reducida de las partículas cuando se suspenden en un líquido lo que a su vez hace que el material sea más adecuado para procedimientos en disolución tales como modificación adicional y aplicación posterior. Las partículas comprenden un núcleo que consiste en, o que consiste esencialmente en, una sustancia magnética que incluye posiblemente una cantidad minoritaria de otros materiales o impurezas. En la técnica se conocen muchos materiales magnéticos que presentan colores negro u oscuros, particularmente los que comprenden materiales magnéticos duros. Las partículas incluyen al menos un recubrimiento que envuelve sustancialmente el núcleo, que, una vez aplicado a un sustrato para formar una capa sobre el mismo, tiene un color que es diferente de aquél del material magnético del núcleo. Por ejemplo, la capa puede aparecer de color o tono al menos sustancialmente blanco, o puede tener un color más oscuro. Por tanto, en realizaciones seleccionadas el recubrimiento sobre las partículas tiene un grosor suficiente para oscurecer sustancialmente cualquier color o tono oscuro o negro del material magnético del núcleo.

También pueden estar presentes otras capas de recubrimiento, o bien entre el núcleo y la capa sustancialmente blanca o coloreada, o bien envolviendo la capa sustancialmente blanca o coloreada, según se necesite para conferir propiedades ópticas o de adhesión de superficie deseadas a las partículas. Sin embargo, tales capas de recubrimiento adicionales pueden no requerirse necesariamente para conferir propiedades de color deseables a las partículas en las composiciones de la invención, ni a las capas magnéticas resultantes formadas sobre un sustrato. Por tanto, al menos en realizaciones seleccionadas de la invención, las composiciones comprenden partículas que tienen una estructura muy sencilla, en cuanto a que simplemente comprenden un núcleo magnético y una única capa de recubrimiento, en las que la única capa de recubrimiento es suficiente para conferir características de color o visuales deseadas a las partículas (y específicamente la capa magnética formada mediante aplicación de las partículas a un material de sustrato) sin restarle valor a las propiedades magnéticas de las partículas conferidas por el material de núcleo. La invención, al menos en parte, abarca la realización en la que tales partículas son propensas a aplicaciones distintas, por ejemplo, de aplicaciones médicas terapéuticas, de diagnóstico o investigación, y de hecho pueden usarse en la formación de capas magnéticas tales como con propósitos de impresión mediante deposición en un sustrato.

De manera inesperada, las composiciones de la invención presentan propiedades deseables cuando se aplican a un sustrato, por ejemplo usando técnicas de impresión u otras conocidas, para formar una capa magnética de alta calidad y duradera. Las partículas portan suficiente intensidad de campo magnético para la deposición, adherencia o fijación a un sustrato, y sin embargo su baja masa reduce la inercia requerida para la deposición. Por tanto, la formación de capa magnética puede ser rápida y eficiente. En realizaciones seleccionadas, el color o tono de las partículas, que puede atribuirse al recubrimiento principal, hace que las composiciones de la invención sean adecuadas para una amplia gama de aplicaciones de impresión. Las partículas pueden usarse en su forma nativa, en la que el color de las partículas se atribuye al recubrimiento. Tales partículas pueden mezclarse opcionalmente con otras tintas o materiales particulados coloreados magnéticos o no magnéticos para proporcionar diversos otros colores o tonos. De esta manera, las composiciones de la invención proporcionan una oportunidad para alterar (por ejemplo aclarar u oscurecer) tintas o materiales particulados coloreados existentes, y aumentar la gama de colores.

En realizaciones seleccionadas, las composiciones de la invención cumplen una necesidad en la industria de impresión, tintas y tóneres de tintas y tóneres magnéticos sustancialmente blancos o de colores más claros. Un único recubrimiento puede ser en sí mismo suficientemente opaco para ocultar al menos sustancialmente un color del material de núcleo magnético debajo del mismo, y esto representa un avance significativo en la técnica. Por ejemplo, las partículas dentro de las composiciones de la presente invención pueden tener un único recubrimiento que es blanco o que tiene un color claro, suficiente para enmascarar el color más oscuro del material de núcleo magnético. Por tanto, pueden lograrse capas magnéticas blancas, sustancialmente blancas o de color claro usando las composiciones de la presente invención, sin necesidad de composiciones que comprenden partículas de múltiples capas u otros tipos de partículas conocidas en la técnica, que pueden ser más complejas y caras de fabricar.

En otras realizaciones, las partículas pueden tener un recubrimiento de color más oscuro en lugar de uno blanco o sustancialmente blanco para oscurecer el color oscuro o negro del material de núcleo, que consiste esencialmente en una sustancia magnética. Aunque realizaciones seleccionadas descritas en el presente documento se refieren a composiciones o pigmentos que comprenden partículas con un recubrimiento blanco o sustancialmente blanco, para

dar lugar a capas magnéticas que son de color blanco o sustancialmente blanco, la invención no está limitada en este aspecto. De hecho, la invención abarca cualquier composición o pigmento que comprende partículas que consisten esencialmente en un material magnético, recubrimiento con un recubrimiento de color blanco, sustancialmente blanco o más oscuro que tiene una opacidad o grosor suficiente para oscurecer u oscurecer sustancialmente un color del material magnético, o una capa dispuesta inmediatamente debajo de dicha capa blanca, sustancialmente blanca o coloreada. Los inventores han encontrado que el uso combinado de tales partículas de núcleo magnético pequeño, en combinación con una capa de oscurecimiento, es suficiente para conferir propiedades extremadamente deseables a las composiciones y pigmentos de la presente invención, para hacer que sean altamente propensos a una amplia gama de técnicas de deposición e impresión. Las características deseables presentadas por las composiciones y pigmentos de la invención pueden atribuirse al menos en parte al pequeño tamaño de las partículas con respecto a la fuerza de sus intensidades de campo magnético.

En una realización, la invención proporciona una composición para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética pigmentada sobre y/o solidaria con dicho sustrato, comprendiendo la composición:

(1) partículas que comprenden cada una:

(i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético;

(ii) un recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo para hacer que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, formen una capa magnética pigmentada sobre el sustrato que tiene un color o tono que es diferente de aquél del material magnético del núcleo. En realizaciones seleccionadas adicionales el recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo hace que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, formen una capa magnética pigmentada que tiene un valor L de la escala de color de Hunter Lab de al menos 50, o al menos 80, o incluso al menos 95. Aunque son de naturaleza sencilla, tales composiciones presentan excelentes oportunidades para técnicas de impresión y otras que implican la formación de capas pigmentadas magnéticas sobre un sustrato, y sin embargo tales composiciones son relativamente sencillas de fabricar y usar. Además, las composiciones de la presente invención permiten la formación de capas magnéticas pigmentadas excelentes que pueden ser blancas, sustancialmente blancas o de color claro con respecto al material de núcleo de partícula. Este desarrollo importante aborda una necesidad sentida desde hace mucho tiempo en la técnica de composiciones de tinta o tóner blancas o casi blancas útiles y fiables. Los inventores han descubierto que las composiciones divulgadas en el presente documento, que en ocasiones comprenden partículas que sólo tienen un recubrimiento, son adecuadas para aplicaciones de impresión que requieren tintas y tóneres blancos, casi blancos o de color claro. Sorprendentemente, el único recubrimiento puede ser suficiente para enmascarar al menos sustancialmente el color o tono más oscuro del material de núcleo magnético de las partículas.

En realizaciones seleccionadas, uno o más recubrimientos adicionales pueden disponerse cada uno entre el núcleo y el recubrimiento y/o el/los recubrimiento(s) adicional(es) puede(n) envolver sustancialmente el recubrimiento blanco, según se requiera para lograr un color de superficie, reflectancia u otras propiedades o cualidades deseables en las partículas. En otras realizaciones, pueden proporcionarse recubrimientos de superficie para mejorar las prestaciones de las partículas en suspensión, o para mejorar la fluidez de las partículas o bien en forma seca o bien en suspensión.

Las composiciones de la invención que comprenden las partículas anteriormente mencionadas pueden estar en forma seca, tal como resulta típico en muchos tóneres en la técnica anterior, o alternativamente pueden mezclarse con una fase líquida para formar una suspensión, o para suspender al menos una parte de las partículas en la fase líquida. La necesidad de una fase líquida dependerá de la naturaleza y los métodos para la deposición, y del sustrato en el que se depositará la composición. En la técnica se conocen numerosas técnicas para depositar un tóner o tinta en forma o bien seca o bien de suspensión líquida sobre un sustrato, y se cree que las composiciones de la invención son adecuadas para la mayoría, si no la totalidad, de tales técnicas.

Además, las partículas que se usan en las composiciones de la presente invención pueden producirse mediante cualquier método adecuado. Por ejemplo, el núcleo de las partículas puede generarse mediante técnicas de granulación seleccionadas, o alternativamente a partir de precursores solubles de tamaño limitado mediante inhibidores del crecimiento. En el caso de precursores solubles, puede lograrse la transformación en material de partículas sólidas, por ejemplo, mediante descomposición térmica, sonoquímica, o reducción química o eléctrica. Dos ejemplos ilustrativos de tales técnicas se ilustran por Burke *et al.* (2002) Chem. Mater. 14, 4752-4761, y referencias citadas en el mismo, que se incorporan en el presente documento como referencia. Ejemplos ilustrativos adicionales de métodos para producir partículas recubiertas, para su uso según las enseñanzas de la presente invención, se proporcionan por Burke *et al.* (2002) Chem. Mater. 14, 4752-4761, y Vestal y Zhang (2003) Nano Letters, 3(12), 1739-1743, que también se incorporan en el presente documento como referencia. Normalmente, tales técnicas para producir partículas recubiertas implican reacciones en disolución o suspensión líquida. En la técnica también se conocen otras técnicas que no implican disoluciones o suspensiones líquidas. Tales técnicas pueden implicar, por ejemplo, deposición en seco del material de pigmento, por ejemplo mediante deposición química en fase de vapor.

Las composiciones de la invención pueden incluir además uno o más de otras tintas o tóneres magnéticos o no magnéticos, por ejemplo que tienen un color o tono distinto del color o tono de las partículas. El mezclado de las composiciones divulgadas en el presente documento con otras composiciones de tinta o tóner, ya sea en forma particulada seca o líquida, puede permitir la producción de capas magnéticas que tienen otro color, tono o propiedades de reflectancia. Por tanto, la invención abarca todas las composiciones de la presente invención que comprenden partículas recubiertas tal como se describió anteriormente, y además todas las mezclas de tales partículas recubiertas con otra tinta, colorante, diluyentes, excipientes y similares.

El uso de partículas blancas o sustancialmente blancas para la producción de las capas magnéticas de la invención representa una característica particularmente preferida. Las partículas de las composiciones de tinta y tóner de la invención incluyen preferiblemente un recubrimiento sustancialmente blanco que es suficientemente opaco como para ocultar un color del núcleo magnético, o suficientemente opaco como para ocultar un color de cualquier recubrimiento adicional (si está presente) dispuesto directamente debajo de dicho recubrimiento blanco, al menos tras inspección visual de las partículas. La invención abarca el uso de partículas que incluyen recubrimientos para hacer que aparezcan blancas (que tienen un valor de L de 100 en el esquema de color de Hunter Lab) así como las que aparecen blanquecinas (por ejemplo que tienen un valor de L de al menos 95 en el esquema de color de Hunter Lab) o sustancialmente blancas (por ejemplo que tienen un valor de L de al menos 70 en el esquema de color de Hunter Lab), y además las que aparecen incluso menos blancas (que tienen un valor de L de 50-70 en la escala de color de Hunter Lab). Por tanto, el grado de blancura conferido a las partículas magnéticas gracias al recubrimiento sustancialmente blanco puede variar significativamente. La invención abarca composiciones que comprenden partículas que tienen al menos una capa de recubrimiento con un valor de L de al menos 50 en la escala de color de Hunter Lab, y su uso. La invención también abarca composiciones que comprenden partículas que tienen al menos una capa de recubrimiento que, una vez aplicadas a un sustrato para formar una capa magnética sobre el mismo, producen una capa magnética con un valor de L de al menos 50 en la escala de color de Hunter Lab.

Las partículas pueden tener cualquier forma y conformación irregular, o alternativamente pueden ser sustancialmente esféricas. Normalmente, cada partícula puede tener un intervalo de tamaño de desde 0,1 hasta 10.000 nm de diámetro, preferiblemente 10-80 nm de diámetro. El recubrimiento blanco, sustancialmente blanco o coloreado sobre cada partícula puede tener cualquier grosor adecuado para conferir las propiedades estéticas deseadas a las partículas, o a una capa magnética formada aplicando una composición que comprende las partículas a un sustrato. Preferiblemente, el recubrimiento tiene un grosor promedio de desde 1 hasta 200 nm, más preferiblemente desde 5 hasta 50 nm. Tales grosores de recubrimiento preferidos parecen dar lugar a partículas que tienen propiedades magnéticas y de color particularmente deseables.

El núcleo de cada partícula puede comprender cualquier material que presenta propiedades magnéticas. Tales materiales incluyen, pero no se limitan a, al menos una sustancia seleccionada del grupo que consiste en: Fe, Ni, Co, un óxido de metal reducible, óxido ferroso, óxido de níquel y una ferrita de la fórmula MFe_2O_4 en la que M es un ion de metal bivalente o una mezcla de iones de metales bivalentes. Preferiblemente, el núcleo consiste en el material magnético o una mezcla de materiales magnéticos. Sin embargo, el núcleo puede incluir además cantidades minoritarias de otras sustancias o impurezas, derivadas, por ejemplo, del procedimiento de fabricación de partículas.

El recubrimiento que envuelve sustancialmente cada partícula puede comprender cualquier sustancia, mezcla, compuesto o elemento que se adhiere con eficiencia razonable a un núcleo magnético (o capa intermedia), y que tiene un grado de blancura o color en la escala de Hunter Lab según se requiera. Tales materiales incluyen, pero no se limitan a, compuestos de metales (por ejemplo sílice $[SiO_2]$, caliza [carbonato de calcio, $CaCO_3$], titanía [dióxido de titanio, TiO_2], circonia [dióxido de circonio, ZrO_2], barita [sulfato de bario, $BaSO_4$], yeso [sulfato de calcio, $CaSO_4$], vidrio en polvo, óxido de cinc $[ZnO]$ y sulfuro de cinc $[ZnS]$), y polímeros orgánicos (por ejemplo poliisobutileno opcionalmente funcionalizado, polietileno opcionalmente funcionalizado, poliestireno opcionalmente funcionalizado, látex). Otros ejemplos de materiales de recubrimiento blancos pueden incluir resinas, cerámicas, etc. Cualquiera de estos materiales de recubrimiento puede mezclarse con, o sustituirse por, cualquier pigmento tal como se describe en el presente documento o tal como se conoce en la técnica.

En realizaciones seleccionadas, el recubrimiento de cada partícula puede comprender un material con un alto índice de refracción, un material con un alto poder de cobertura, un material con una alta eficacia de dispersión de la luz, un material altamente opaco, un óxido de metal o un polímero orgánico.

Además, en las composiciones de la presente invención la fase líquida puede comprender cualquier material líquido, o mezclas de los mismos, adecuado para retener las partículas en suspensión al menos parcial. La fase líquida puede comprender, pero no se limita a, cualquier disolvente acuoso u orgánico, en la que preferiblemente el disolvente no corroe o impide de otro modo la aplicación de las partículas a un sustrato.

En realizaciones todavía adicionales la invención abarca el uso de las composiciones de la invención para generar una capa magnética pigmentada sobre o solidaria con un sustrato, por ejemplo depositando las partículas de la composición en el sustrato. Este uso se extiende a cualquiera de las composiciones de la invención tal como se describe en el presente documento. Según tales usos, un sustrato adecuado puede incluir cualquier objeto que tiene

5 cualquier matriz adecuada para la adhesión a la misma de las partículas para formar la capa magnética sobre la misma. Por ejemplo, pueden seleccionarse materiales de sustrato de un grupo no limitativo que comprende: papel, plástico, metal, aleación de metal, madera, vidrio, resina y caucho. En el caso de papel, plástico u otros materiales, el sustrato puede estar destinado eventualmente para su uso, por ejemplo, como billete de banco, proporcionando la capa magnética una característica de seguridad al billete de banco.

10 En realizaciones todavía adicionales, la invención proporciona un método para generar una capa magnética pigmentada, comprendiendo el método la etapa de: aplicar una composición tal como se divulga en el presente documento a un sustrato, adhiriéndose dichas partículas al sustrato o material de sustrato, y opcionalmente entre sí, para formar así la capa magnética pigmentada.

La etapa de aplicación puede implicar cualquier tipo de método de aplicación conocido en la técnica. Por ejemplo, la etapa de aplicación puede implicar:

15 si se requiere, mezclar las partículas con un líquido para poner las partículas en suspensión al menos parcial en el líquido, para formar así una suspensión;

20 poner en contacto la suspensión con el sustrato o material de sustrato, opcionalmente en presencia de un campo magnético;

retirar al menos una parte del líquido a partir de la suspensión aplicada; y

si se requiere, fijar las partículas al sustrato.

25 La etapa de retirada puede ser una etapa activa, por ejemplo que implica calentamiento, enfriamiento, succión, exposición a microondas etc., o alternativamente la etapa de retirada puede ser pasiva, por ejemplo que implica evaporación o acción capilar. Por tanto, la etapa de retirada puede implicar cualquier mecanismo que en última instancia da como resultado una reducción de la presencia de la fase líquida de la suspensión.

30 Alternativamente, la etapa de aplicación puede comprender:

poner en contacto las partículas en forma al menos sustancialmente seca con el sustrato, opcionalmente en presencia de un campo magnético; y

35 si se requiere, fijar las partículas al o dentro del sustrato.

Alternativamente, la etapa de aplicación puede comprender:

40 reticular las partículas con el sustrato, preferiblemente mediante oxidación o reticulación por UV.

45 En cualquier método divulgado en el presente documento, cada etapa de fijación puede implicar, por ejemplo, el calentamiento del sustrato y las partículas depositadas. Otras técnicas de fijación pueden incluir, pero no se limitan a, mecanismos químicos o electrostáticos para la adhesión de las partículas al sustrato. La fijación puede inducir o mejorar un grado o fuerza de adhesión de las partículas con el sustrato y/o entre sí.

50 En realizaciones aún adicionales la invención abarca una capa magnética producida aplicando una composición tal como se divulga en el presente documento sobre un sustrato, para hacer que las partículas de la composición se adhieran al sustrato y opcionalmente entre sí sobre el sustrato. La capa magnética de la invención puede producirse aplicando la composición de la invención a cualquier método conocido para la deposición de materia particulada magnética. Por nombrar tan sólo un ejemplo, tales métodos pueden implicar técnicas de tipografía que se conocen muy bien en la técnica, que usan superficies elevadas con tinta para crear la imagen requerida. En la técnica se conocen muchas otras técnicas de impresión, la mayoría de las cuales serán aplicables a la deposición de partículas a un sustrato según las enseñanzas de la presente invención.

55 La invención abarca todavía adicionalmente un artículo que comprende un sustrato y una capa magnética pigmentada de la invención sobre el mismo. En realizaciones preferidas el sustrato puede ser un billete de banco, y la capa magnética puede proporcionar una característica de seguridad para el billete de banco. Por ejemplo, la capa magnética, que puede tener un color o tono distinto de colores negro u oscuros, y puede incorporarse de manera conveniente y discreta en la estructura o sobre una superficie del billete de banco.

60 Debe observarse que las capas magnéticas de la invención para generar características de seguridad sobre billetes de banco no se limitan a las que tienen ningún color de tinta o tóner particular, o ninguna forma, patrón o configuración particular. De hecho, las características de seguridad de billete de banco generadas usando las capas magnéticas de la invención pueden comprender cualquier forma, patrón o configuración concebible, y cualquier combinación concebible de colores y tonos de tinta o tóner. Por ejemplo, las características de seguridad de billete de banco pueden incluir un patrón específico de tinta magnética detectable ("legible") únicamente mediante lectores

5 de firma magnética especialmente preconfigurados, por ejemplo adecuados para su distribución a minoristas. En otras realizaciones, la característica de seguridad de billete de banco que comprende las capas magnéticas de la invención puede comprender múltiples colores, o de hecho capas múltiples o solapantes de las capas magnéticas de la invención, para proporcionar por tanto una característica de seguridad incluso más compleja, por ejemplo dispuesta en forma de una imagen a color o fotografía simulada, etc. El color y/o los tonos de las composiciones usadas pueden ajustarse para variar el grado de visibilidad de la característica de seguridad en los billetes de banco.

10 En realizaciones todavía adicionales la invención abarca pigmentos que comprenden o que consisten en cualquiera de las composiciones o partículas divulgadas y comentadas en la presente solicitud. De hecho, los pigmentos pueden ser blancos, sustancialmente blancos o coloreados, dependiendo de los materiales usados para recubrir las partículas. Los pigmentos de la invención pueden usarse en forma seca o pueden mezclarse con cualquier portador, diluyente o sustancia excipiente según se requiera para una aplicación de pigmento deseada.

15 Aunque se ha descrito la invención con referencia a realizaciones específicas y ejemplos de las composiciones, los usos de las mismas, los métodos para producir capas magnéticas y las propias capas magnéticas de la presente invención, un experto en la técnica apreciará que otras de tales composiciones, usos de las mismas, métodos para producir capas magnéticas y capas magnéticas se encontrarán razonablemente dentro del alcance de la invención tal como se describe y se reivindica en el presente documento. La intención de los solicitantes es incluir todas de
20 tales realizaciones adicionales dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Composición para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética pigmentada sobre y/o solidaria con dicho sustrato, comprendiendo la composición:
 - (1) partículas que comprenden cada una:
 - (i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético;
 - (ii) un recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo para hacer que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, formen una capa magnética pigmentada que tiene un valor L de la escala de color de Hunter Lab de al menos 50, en la que el recubrimiento de cada partícula es suficientemente opaco como para ocultar un color de dicho núcleo, o cualquier recubrimiento adicional si está presente por debajo de dicho recubrimiento; y
 - (iii) opcionalmente uno o más recubrimientos adicionales dispuestos cada uno entre dicho núcleo y dicho recubrimiento y/o que envuelven al menos sustancialmente dicho recubrimiento;
 - (2) opcionalmente una fase líquida, que si está presente retiene dichas partículas al menos parcialmente en suspensión; y
 - (3) opcionalmente uno o más otros tóneres o tintas magnéticos o no magnéticos.
2. Composición según la reivindicación 1, en la que el recubrimiento hace que las partículas tengan un valor L de la escala de color de Hunter Lab de al menos 80, cuando se aplica a un sustrato para formar una capa magnética pigmentada.
3. Composición según la reivindicación 2, en la que el recubrimiento hace que las partículas tengan un valor L de la escala de color de Hunter Lab de al menos 95, cuando se aplica a un sustrato para formar una capa magnética pigmentada.
4. Composición según la reivindicación 1, en la que las partículas aparecen blancas o sustancialmente blancas tras inspección visual de las mismas.
5. Composición según la reivindicación 1, en la que las partículas aparecen coloreadas tras inspección visual de las mismas.
6. Composición según la reivindicación 1, en la que el núcleo de cada partícula tiene un diámetro de desde 0,1 nm hasta 10.000 nm, preferiblemente desde 10 nm hasta 80 nm.
7. Composición según la reivindicación 1, en la que el recubrimiento sobre cada partícula tiene un grosor promedio de desde 1 hasta 200 nm, preferiblemente desde 5 hasta 50 nm.
8. Composición según la reivindicación 1, en la que el núcleo comprende al menos una sustancia seleccionada del grupo que consiste en: Fe, Ni, Co, un óxido de metal reducible, óxido ferroso, óxido de níquel y una ferrita de la fórmula MFe_2O_4 en la que M es un ion de metal bivalente o una mezcla de iones de metales bivalentes.
9. Composición según la reivindicación 1, en la que el recubrimiento de cada partícula comprende un material con un alto índice de refracción, un material con un alto poder de cobertura, un material con una alta eficacia de dispersión de la luz, un material altamente opaco, un óxido de metal o un polímero orgánico.
10. Composición según la reivindicación 9, en la que el óxido de metal se selecciona de al menos uno de sílice $[SiO_2]$, caliza [carbonato de calcio, $CaCO_3$], titania [dióxido de titanio, TiO_2], circonia [dióxido de circonio, ZrO_2], barita [sulfato de bario, $BaSO_4$], yeso [sulfato de calcio, $CaSO_4$], vidrio en polvo, óxido de cinc $[ZnO]$ y sulfuro de cinc $[ZnS]$.
11. Composición según la reivindicación 9, en la que el polímero es un polímero orgánico seleccionado de poliisobutileno opcionalmente funcionalizado, polietileno opcionalmente funcionalizado, poliestireno opcionalmente funcionalizado y látex.
12. Composición según la reivindicación 1, en la que la fase líquida comprende un disolvente acuoso u orgánico.
13. Uso de la composición según la reivindicación 1 para generar una capa magnética pigmentada sobre o solidaria con un sustrato, depositando las partículas en el sustrato o material de sustrato para hacer que las

partículas se adhieran al sustrato, y opcionalmente entre sí sobre el sustrato.

- 5
14. Uso según la reivindicación 13, en el que el sustrato comprende un material seleccionado de: papel, plástico, metal, aleación de metal, madera, vidrio, resina y caucho o cualquier combinación de los mismos.
15. Uso según la reivindicación 14, en el que el sustrato es para su uso como billete de banco.
16. Método para generar una capa magnética pigmentada, comprendiendo el método la etapa de:
- 10 aplicar la composición según la reivindicación 1 a un sustrato, adhiriéndose dichas partículas al sustrato o material de sustrato, y opcionalmente entre sí, para formar así dicha capa magnética pigmentada.
17. Método según la reivindicación 16, en el que la etapa de aplicación comprende:
- 15 si se requiere, mezclar las partículas con un líquido para poner las partículas en suspensión al menos parcial en el líquido, para formar así una suspensión;
- poner en contacto la suspensión con el sustrato o material de sustrato, opcionalmente en presencia de un campo magnético;
- 20 retirar al menos una parte del líquido a partir de la suspensión aplicada; y
- si se requiere, fijar las partículas al sustrato.
- 25 18. Método según la reivindicación 16, en el que la etapa de aplicación comprende:
- poner en contacto las partículas en forma al menos sustancialmente seca con el sustrato, opcionalmente en presencia de un campo magnético; y
- 30 si se requiere, fijar las partículas al o dentro del sustrato.
19. Método según la reivindicación 16, en el que la etapa de aplicación comprende:
- 35 reticular las partículas con el sustrato, preferiblemente mediante oxidación o reticulación por UV.
20. Capa magnética pigmentada producida mediante deposición de la composición según la reivindicación 1 en un sustrato, en la que dichas partículas se adhieren al sustrato y opcionalmente entre sí sobre el sustrato.
- 40 21. Artículo que comprende un sustrato y la capa magnética pigmentada según la reivindicación 20 depositada en el mismo.
22. Artículo según la reivindicación 21, en el que el artículo es un billete de banco, y la capa magnética proporciona una característica de seguridad para el billete de banco.
- 45 23. Característica de seguridad para un billete de banco, comprendiendo la característica de seguridad la capa magnética pigmentada según la reivindicación 20.
24. Composición para su aplicación a un sustrato, para generar una capa magnética pigmentada sobre y/o solidaria con dicho sustrato, comprendiendo la composición:
- 50 (1) partículas que comprenden cada una:
- (i) un núcleo que consiste esencialmente en un material magnético;
- 55 (ii) un recubrimiento que envuelve al menos sustancialmente el núcleo para hacer que dichas partículas, cuando se aplican a un sustrato, formen una capa magnética pigmentada que tiene un color o tono que es diferente de aquél del material magnético del núcleo, en el que el recubrimiento de cada partícula es suficientemente opaco como para ocultar un color de dicho núcleo, o cualquier recubrimiento adicional si está presente por debajo de dicho recubrimiento; y
- 60 (iii) opcionalmente uno o más recubrimientos adicionales dispuestos cada uno entre dicho núcleo y dicho recubrimiento y/o que envuelven al menos sustancialmente dicho recubrimiento;
- (2) opcionalmente una fase líquida, que si está presente retiene dichas partículas al menos parcialmente en suspensión; y
- 65

(3) opcionalmente uno o más otros tóneres o tintas magnéticos o no magnéticos.