

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 923 901**

51 Int. Cl.:

D21H 19/40 (2006.01)
D21H 19/58 (2006.01)
D21H 19/60 (2006.01)
D21H 19/80 (2006.01)
D21H 19/82 (2006.01)
D21H 19/84 (2006.01)
D21H 21/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2015 PCT/EP2015/078501**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2016 WO16087578**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2015 E 15804500 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2022 EP 3227493**

54 Título: **Sustrato recubierto**

30 Prioridad:

03.12.2014 EP 14290367

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

03.10.2022

73 Titular/es:

**IMERTECH SAS (100.0%)
43, quai de Grenelle
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BIZA, PETER y
REED, GREGG A**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 923 901 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

Sustrato recubierto

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a sustratos recubiertos que se han recubierto con dos composiciones de recubrimiento diferentes. La presente invención se refiere además al uso de dos diferentes composiciones de recubrimiento para recubrir un sustrato y un método para producir un sustrato recubierto.

10

Antecedentes de la invención

15 Las composiciones de recubrimiento se utilizan ampliamente para recubrir numerosos tipos de sustratos (por ejemplo, diferentes materiales) que se utilizan para numerosas aplicaciones. En particular, las composiciones de recubrimiento se pueden utilizar para recubrir sustratos que se utilizan para envasar productos tal como productos alimenticios y bebidas, productos electrónicos, productos automotrices, productos médicos/farmacéuticos y productos cosméticos. El sustrato recubierto puede, por ejemplo, ser papel o similar.

20 A menudo es deseable o necesario que la composición de recubrimiento reduzca o impida la permeación de gases, vapores y líquidos a través del sustrato. Por ejemplo, a menudo es deseable o necesario reducir o impedir la permeación de agua y/o sustancias orgánicas tal como aceites (por ejemplo, aceites minerales) a través del sustrato. Esto puede, por ejemplo, impedir la contaminación y/o el deterioro de los productos envasados (por ejemplo, alimentos/bebidas) por las sustancias transmitidas.

25 En algunas situaciones es deseable o necesario impedir la permeación de tanto agua como aceites a través de un sustrato. Sin embargo, muchos sustratos recubiertos no son capaces de reducir o impedir efectivamente la permeación de tanto agua como aceite a través del sustrato. Por lo tanto, es deseable proporcionar sustratos recubiertos mejorados o al menos alternativos que puedan reducir o impedir la permeación de tanto agua como aceite a través de un sustrato. Por ejemplo, puede ser deseable proporcionar un sustrato recubierto que demuestre propiedades de barrera de agua mejoradas y/o propiedades de barrera de aceite mejoradas. Esto puede, por ejemplo, permitir que se use un peso de cubierta reducido. También puede ser deseable proporcionar un sustrato recubierto que se ha recubierto con composiciones de recubrimiento basadas en agua y puede, por ejemplo, ser fácilmente reciclable.

30 WO2013/164646 divulga un sustrato basado en fibra que comprende celulosa microfibrilada y que tiene al menos un primer y segundo recubrimientos de barrera formados en el mismo. Estos recubrimientos de barrera se pueden proporcionar en el lado opuesto o en el mismo lado del sustrato.

35 Sumario de la invención

40 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención como se define en la reivindicación 1, se proporciona un sustrato recubierto con un primer recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico, y un segundo recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato, donde el filosilicato es talco. De acuerdo con esta realización, el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.

45

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención como se define en la reivindicación 11, se proporciona un uso de una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico y una segunda composición de recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato para recubrir un sustrato (por ejemplo, para hacer un sustrato de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención). El filosilicato es talco. Además, el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.

50

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención como se define en la reivindicación 12, se proporciona un método para recubrir un sustrato (por ejemplo, para hacer un sustrato de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención) que comprende recubrir el sustrato con una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico y una segunda composición de recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato, donde el filosilicato es talco. Además, el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.

55

60 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el sustrato es papel. En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el agente de unión basado en alcohol es alcohol polivinílico.

65 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el material particulado inorgánico se selecciona de un carbonato o sulfato de metal alcalinotérreo (por ejemplo, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita, yeso), un filosilicato, un aluminosilicato (por ejemplo, arcilla de kandita hidratada que incluye caolín, arcilla de halloisita,

arcilla de bolas, arcilla de kandita anhidra (calcinada) que incluye metacaolina, caolín completamente calcinado y mica), talco, clorita, pirofilita, serpentina, perlita, tierra de diatomeas, hidróxido de magnesio, aluminio trihidratado y combinaciones de los mismos. En ciertas realizaciones, el material particulado inorgánico es un aluminosilicato. En ciertas realizaciones, el material particulado inorgánico es caolín.

5 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el material particulado inorgánico tiene un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 10. En ciertas realizaciones, el material particulado inorgánico tiene un factor de forma igual a, o mayor que, aproximadamente 30. En ciertas realizaciones, el material particulado inorgánico tiene un factor de forma igual a, o mayor que, aproximadamente 90.

10 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el material particulado inorgánico y el agente de unión basado en alcohol están presentes en el primer recubrimiento en una relación en peso de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5. En ciertas realizaciones, el material particulado inorgánico y el agente de unión basado en alcohol están presentes en el primer recubrimiento en una relación en peso de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1.

15 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el agente de unión de látex es un agente de unión de estireno-butadieno.

20 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el filosilicato tiene un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 10. En ciertas realizaciones, el filosilicato tiene un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 30. En ciertas realizaciones, el filosilicato tiene un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 90.

25 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el filosilicato y el agente de unión de látex están presentes en el segundo recubrimiento en una relación en peso de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:10. En ciertas realizaciones, el filosilicato y el agente de unión de látex están presentes en el segundo recubrimiento en una relación en peso de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1.

30 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el primer recubrimiento tiene un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 30 gsm (g/m^2). En ciertas realizaciones, el primer recubrimiento tiene un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 15 gsm, o igual a, o menor que aproximadamente 10 gsm. En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el segundo recubrimiento tiene un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 30 gsm (g/m^2). En ciertas realizaciones, el segundo recubrimiento tiene un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 15 gsm, o igual a, o menor que aproximadamente 10 gsm. En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el primer y segundo recubrimientos tienen un peso de cubierta total igual a, o menor que aproximadamente 50 gsm (g/m^2). En ciertas realizaciones, el primer y segundo recubrimientos tienen un peso de cubierta total igual a, o menor que aproximadamente 30 gsm o igual a, o menor que aproximadamente 20 gsm.

40 De acuerdo con cualquier aspecto de la presente invención, el primer y segundo recubrimientos se estratifican tal que el primer recubrimiento esté más cerca del sustrato que el segundo recubrimiento, es decir, donde el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.

45 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el sustrato tiene una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) igual a, o menor que aproximadamente 200 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una MVTR igual a, o menor que aproximadamente 5 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una MVTR igual a, o menor que aproximadamente 1 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una MVTR igual a, o menor que aproximadamente 0,2 gsm (g/m^2) por día.

50 En ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención, el sustrato tiene una tasa de transmisión de vapor de aceite (OVTR) igual a, o menor que aproximadamente 200 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una OVTR igual a, o menor que aproximadamente 8 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una OVTR igual a, o menor que aproximadamente 5 gsm (g/m^2) por día. En ciertas realizaciones, el sustrato tiene una OVTR igual a, o menor que aproximadamente 1 gsm (g/m^2) por día.

55 Ciertas realizaciones de cualquier aspecto de la presente invención pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas:

- 60
- propiedades mejoradas de barrera de agua (por ejemplo, MVTR mejorada);
 - propiedades mejoradas de barrera de aceite (por ejemplo, OVTR mejorada);
 - combinación de barrera mejorada para tanto agua como aceite, por ejemplo, que una cubierta individual no podría proporcionar de la misma manera;
- 65
- protección de la barrera de aceite (por ejemplo, capa inferior) contra la influencia perjudicial de la humedad y/o el agua (por ejemplo, si la capa superior proporciona protección contra la humedad y/o el agua);

- protección de la barrera de agua (por ejemplo, capa inferior) contra la influencia perjudicial del aceite y/o la grasa (por ejemplo, si la capa superior proporciona protección contra el aceite y/o la grasa);
- peso de cubierta reducido de uno o ambos de los recubrimientos;
- sustrato fácilmente reciclable;
- 5 • aplicación mejorada de un recubrimiento en otro;
- interacción mejorada entre recubrimientos.

Descripción detallada de la invención

10 Composiciones de recubrimiento

En la presente se proporciona un sustrato recubierto con un primer recubrimiento y un segundo recubrimiento.

15 El primer recubrimiento comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico y el segundo recubrimiento comprende un agente de unión de látex y un filosilicato. Por lo tanto, en la presente se proporciona una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico. También se proporciona en la presente una segunda composición de recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato. El primer y segundo recubrimientos en el sustrato pueden, por ejemplo, ser un residuo seco de la primera y segunda composiciones de recubrimiento, respectivamente.

20 La inclusión de material particulado inorgánico (por ejemplo, filosilicato, talco, caolín) en las composiciones de recubrimiento puede proporcionar ventajosamente beneficios tal como una transmisión reducida de aceite mineral en fase líquida, haciendo que al sistema más barato, mejorando las propiedades de barrera de agua (es decir, reduciendo las tasas de transmisión de vapor de humedad a través de sustratos recubiertos tal como papel recubierto) y mejorando la aplicabilidad de la composición de recubrimiento de barrera al sustrato (por ejemplo, sustrato de papel). La inclusión de material particulado inorgánico (por ejemplo, filosilicato, talco, caolín) en las composiciones de recubrimiento también puede reducir la energía requerida para el secado de las composiciones de recubrimiento.

30 Primera composición de recubrimiento

La primera composición de recubrimiento comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico. Por ejemplo, la primera composición de recubrimiento puede constar esencialmente de un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico, o puede constar de un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico.

35 La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, ser una suspensión/dispersión acuosa. El contenido de sólidos de la primera composición de recubrimiento puede ser tan alto como sea posible en tanto que aún proporciona una composición de fluido adecuada que se puede utilizar en el recubrimiento de un sustrato. El contenido de sólidos de la primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, variar de aproximadamente 10% a aproximadamente 90% en peso de la composición. Por ejemplo, el contenido de sólidos de la primera composición de recubrimiento puede variar de aproximadamente 10% a aproximadamente 80%, por ejemplo, de aproximadamente 10% a aproximadamente 70%, por ejemplo, de aproximadamente 10% a aproximadamente 60% en peso de la composición. Después de la aplicación de la composición de recubrimiento acuosa al sustrato, se puede permitir que la composición de recubrimiento se seque. Por lo tanto, el primer recubrimiento puede estar en la forma de un residuo seco que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico.

50 El término "alcohol" se utiliza en la presente para referirse a un compuesto orgánico en el que un grupo funcional hidroxilo (-OH) se une a un átomo de carbono. Por lo tanto, un agente de unión basado en alcohol es una composición o compuesto que contiene un grupo funcional hidroxilo unido a un átomo de carbono, que es capaz de funcionar como un agente de unión en una composición de recubrimiento, por ejemplo, una composición de recubrimiento de barrera, que puede ser adecuada para recubrir un producto de papel.

55 El agente de unión basado en alcohol puede comprender un alcohol primario que tiene la fórmula general RCH_2OH , un alcohol secundario que tiene la fórmula general $RR'CHOH$, un alcohol terciario que tiene la fórmula general $RR'R''COH$, o una combinación de los mismos. R, R' y R'' representan grupos alquilo que tienen de uno a veinte átomos de carbono. Por ejemplo, R, R' y R'' pueden representar grupos alquilo que tienen de uno a diez átomos de carbono. El agente de unión basado en alcohol puede, por ejemplo, comprender grupos de alcohol primario, secundario y/o terciario, que se pueden unir a una estructura principal de polímero.

60 El agente de unión basado en alcohol puede ser, por ejemplo, un polímero que comprende una estructura principal carbonífera que tiene grupos funcionales hidroxilo adjuntos de esta. Por ejemplo, el agente de unión basado en alcohol puede ser alcohol polivinílico. El alcohol polivinílico se puede obtener por métodos convencionales conocidos en la técnica, tal como, por ejemplo, por hidrólisis parcial o completa de acetato de polivinilo para remover grupos acetato. Por lo tanto, un experto en la técnica comprenderá que el alcohol polivinílico obtenido por hidrólisis de acetato de polivinilo puede contener grupos acetato colgantes así como grupos hidroxilo colgantes. Por consiguiente, en realizaciones, el alcohol polivinílico se deriva de acetato de polivinilo de manera parcial o totalmente hidrolizado. La extensión de la

5 hidrólisis puede ser tal que al menos aproximadamente 50% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 60% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 70% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 80% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 85% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 90% en mol de los grupos acetato se hidrolizan, por ejemplo, al menos aproximadamente 95% en mol de los grupos acetato se hidrolizan o, por ejemplo, al menos aproximadamente 99% en mol de los grupos acetato se hidrolizan.

10 El polímero puede ser, por ejemplo, un copolímero de alcohol polivinílico y otros monómeros, tal como, por ejemplo, acetato y acrilato. En lo sucesivo, la invención puede tender a analizarse en términos de alcohol polivinílico. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como que se limita a estas realizaciones.

15 El componente agente de unión basado en alcohol de la primera composición de recubrimiento puede servir no sólo como agente de unión cuando se aplica al sustrato (por ejemplo, un sustrato de papel), sino que también puede potenciar las propiedades de barrera de la primera composición de recubrimiento. La tasa de transmisión de vapor de humedad del sustrato recubierto, por ejemplo, se puede mejorar (por ejemplo, reducir) en comparación a la tasa de transmisión de vapor de humedad de un sustrato recubierto, recubierto con un primer recubrimiento que no comprende un agente de unión basado en alcohol.

20 La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender al menos aproximadamente 20 % en peso de agente de unión basado en alcohol, con base en el peso total de la composición de recubrimiento de barrera, por ejemplo, al menos aproximadamente 25 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 30 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 35 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 40% en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 55% en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 60 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 65 % en peso de agente de unión basado en alcohol, por ejemplo, al menos aproximadamente 70 % en peso de agente de unión basado en alcohol o, por ejemplo, al menos aproximadamente 75 % en peso de agente de unión basado en alcohol.

35 La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender hasta aproximadamente 99 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 98 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 95 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 90 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 85 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 80 % en peso de agente de unión basado en alcohol.

40 El material particulado inorgánico se puede seleccionar, por ejemplo, de un carbonato o sulfato de metal alcalinotérreo (por ejemplo, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita y yeso); un filosilicato, un aluminosilicato (por ejemplo, arcilla de kandita hidratada que incluye caolín, arcilla de halloysita, arcilla de bolas, arcilla de kandita anhidra (calcínada) tal como metacaolín, caolín completamente calcinado y mica); talco, clorita, pirofilita, serpentina, perlita, tierra de diatomeas, hidróxido de magnesio, aluminio trihidratado y combinaciones de los mismos.

45 El material particulado inorgánico puede ser, por ejemplo, un aluminosilicato, por ejemplo, caolín. El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, ser caolín que tiene un factor de forma alto. El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, ser un silicato de magnesio. En lo sucesivo, la invención puede tender a analizarse en términos de caolín. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como que se limita a estas realizaciones.

50 Un producto de caolín de factor de forma alto se considera que es más "laminado" que un producto de caolín de factor de forma bajo. "Factor de forma", como se usa en la presente, es una medida de la relación de diámetro de partícula a espesor de partícula para una población de partículas de tamaño y forma variables como se mide usando los métodos, aparatos, y ecuaciones de conductividad eléctrica descritos en la patente de Estados Unidos de América No. 5,576,617, que se incorpora en la presente como referencia. Como la técnica para determinar el factor de forma se describe adicionalmente en la patente '617, la conductividad eléctrica de una composición de una suspensión acuosa de partículas orientadas bajo prueba se mide conforme la composición fluye a través de un recipiente. Las mediciones de la conductividad eléctrica se toman a lo largo de una dirección del recipiente y a lo largo de otra dirección del recipiente transversal a la primera dirección. Utilizando la diferencia entre las dos mediciones de conductividad, se determina el factor de forma del material particulado bajo prueba.

60 El factor de forma del material particulado inorgánico, por ejemplo, caolín, puede ser igual a o mayor que aproximadamente 10. Por ejemplo, el factor de forma puede ser igual a, o mayor que aproximadamente 20, o igual a, o mayor que aproximadamente 30, o igual a, o mayor que aproximadamente 40, o igual a, o mayor que aproximadamente 50, o igual a, o mayor que aproximadamente 60 o igual a, o mayor que aproximadamente 70. El factor de forma puede ser igual a, o mayor que aproximadamente 80, por ejemplo, igual a, o mayor que aproximadamente 90, o igual a, o mayor que aproximadamente 100. Por ejemplo, el factor de forma del material particulado inorgánico puede ser de hasta aproximadamente 95 o hasta aproximadamente 100 o hasta aproximadamente 110 o hasta aproximadamente 150. Por ejemplo, el factor de forma puede estar en uno o más de los siguientes intervalos: 20 a 150; 20 a 110; 20 a 100; 30 a

150; 30 a 110; 30 a 100; 40 a 150; 40 a 110; 40 a 100; 50 a 150; 50 a 110; 50 a 100; 60 a 150; 60 a 110; 60 a 100; 70 a 150; 70 a 110; 70 a 100; 80 a 150; 80 a 110; 80 a 100; 90 a 150; 90 a 110; 90 a 100.

5 A menos que se indique lo contrario, el diámetro medio (promedio) de partícula equivalente (valor d_{50}) y otras propiedades de tamaño de partícula a las que se hace referencia en la presente para los materiales particulados inorgánicos son como se miden de una manera bien conocida por sedimentación del material particulado en una condición completamente dispersa en un medio acuoso usando una máquina Sedigraph 5100 como se suministra por Micromeritics Instruments Corporation, Norcross, Georgia, EUA (teléfono: +1 770 662 3620; sitio web: www.micromeritics.com), conocido en la presente como una "unidad de Micromeritics Sedigraph 5100". Esta máquina proporciona mediciones y una gráfica del porcentaje acumulado en peso de partículas que tienen un tamaño, conocido en la técnica como el 'diámetro esférico equivalente' (ESD), menor que los valores de ESD determinados. El tamaño medio de partícula d_{50} es el valor determinado de esta manera del ESD de partícula en la que hay 50% en peso de las partículas que tienen un diámetro esférico equivalente menor que ese valor d_{50} . El término d_{90} es el valor de tamaño de partícula menor que el cual hay 90% en peso de las partículas.

15 El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, tener un diámetro de partícula equivalente medio (d_{50}) menor que o igual a aproximadamente 10 micrones (μm) (por Sedigraph), por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 8 μm , o menor que o igual a aproximadamente 6 μm , o menor que o igual a aproximadamente 4 μm , o menor que o igual a aproximadamente 2 μm , o menor que o igual a aproximadamente 1,5 μm , particularmente menor que o igual a aproximadamente 1 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 0,5 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 0,4 μm o, por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 0,3 μm . El valor de d_{50} puede, por ejemplo, estar en el intervalo de aproximadamente 0,2 μm a aproximadamente 2 μm , por ejemplo, aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,5 μm , por ejemplo, aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1 μm , o, por ejemplo, aproximadamente 1 μm a aproximadamente 2 μm .

25 El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, tener un d_{90} de menor que o igual a aproximadamente 5 μm , particularmente menor que o igual a aproximadamente 3 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 2 μm . El valor de d_{90} puede, por ejemplo, estar en el intervalo de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 3 μm , por ejemplo, aproximadamente 1 μm a aproximadamente 3 μm o, por ejemplo, aproximadamente 0,5 μm a 2 μm .

30 El intervalo de contenido fino de partículas inorgánicas, es decir, el % en peso de menor que 0,25 μm puede estar en el intervalo de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 95% en peso, por ejemplo, aproximadamente 40% en peso a aproximadamente 90% en peso o aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 20% en peso.

35 El caolín puede, por ejemplo, tener un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 30 y un d_{90} de menos que aproximadamente 2 μm . Por ejemplo, el caolín puede tener un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 60, o 70, o 90, y un d_{90} de menos que aproximadamente 2 μm .

40 El caolín puede, por ejemplo, tener un factor de forma entre aproximadamente 10 y aproximadamente 20 y un d_{50} de menor que aproximadamente 1 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 0,5 μm .

El caolín puede, por ejemplo, tener un factor de forma entre aproximadamente 25 y aproximadamente 50 y un d_{50} de menor que aproximadamente 0,3 μm .

45 El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, ser un aluminosilicato que tiene un factor de forma entre aproximadamente 20 y 40, y un d_{50} de menor que aproximadamente 0,5 μm .

50 La arcilla de caolín utilizada en esta invención puede ser un material procesado derivado de una fuente natural, es decir, un mineral de arcilla de caolín natural sin procesar. La arcilla de caolín procesada puede contener habitualmente al menos aproximadamente 50% en peso de caolinita. Por ejemplo, la mayoría de las arcillas de caolín procesadas comercialmente contienen más de aproximadamente 75% en peso de caolinita y pueden contener más de aproximadamente 90%, en algunos casos más de aproximadamente 95% en peso de caolinita.

55 La arcilla de caolín utilizada en la presente invención se puede preparar a partir del mineral de arcilla de caolín natural sin procesar por uno o más otros procesos que son bien conocidos por aquellos expertos en la técnica, por ejemplo, por pasos de refinación o beneficio conocidos.

60 Por ejemplo, el mineral de arcilla se puede blanquear con un agente de blanqueo reductor, tal como hidrosulfito de sodio. Si se utiliza hidrosulfito de sodio, el mineral de arcilla blanqueada opcionalmente se puede deshidratar, y se puede lavar opcionalmente y deshidratarse de nuevo opcionalmente, después del paso de blanqueo de hidrosulfito de sodio.

El mineral de arcilla se puede tratar para remover impurezas, por ejemplo, por técnicas de floculación, flotación, o separación magnética bien conocidas en la técnica. Alternativamente, el mineral de arcilla puede no tratarse en la forma de un sólido o como una suspensión acuosa.

65 El proceso para preparar la arcilla de caolín en partículas utilizada en la presente invención también puede incluir uno o

más pasos de conminución, por ejemplo, trituración o molienda. La conminución ligera de un caolín grueso se utiliza para proporcionar una delaminación adecuada del mismo. La conminución se puede llevar a cabo por el uso de cuentas o gránulos de un plástico (por ejemplo, nailon), arena o molienda de cerámica o ayuda de molienda. El caolín grueso se puede refinar para remover impurezas y mejorar propiedades físicas usando procedimientos bien conocidos. La arcilla de caolín se puede tratar por un procedimiento de clasificación de tamaño de partícula conocido, por ejemplo, cribado y centrifugación (o ambos), para obtener partículas que tienen una distribución de tamaño de partícula o valor d_{50} deseado.

Cuando el material particulado inorgánico se obtiene de fuentes que se presentan naturalmente, puede ser que algunas impurezas de mineral contaminen el material triturado. Por ejemplo, el caolín que se presenta naturalmente puede estar presente en asociación con otros minerales. Por lo tanto, el material particulado inorgánico puede incluir una cantidad de impurezas. En general, sin embargo, el material particulado inorgánico contendrá menor que aproximadamente 5% en peso, preferentemente menor que aproximadamente 1% en peso, de otras impurezas de mineral.

La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender al menos aproximadamente 20 % en peso de material particulado inorgánico, con base en el peso total de la composición de recubrimiento de barrera, por ejemplo, al menos aproximadamente 25 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 30 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 35 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 40% en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 45 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 55 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 60 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 65 % en peso de material particulado inorgánico, por ejemplo, al menos aproximadamente 70 % en peso de material particulado inorgánico o, por ejemplo, al menos aproximadamente 75 % en peso de material particulado inorgánico. La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender no más de aproximadamente 99% en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 98 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 95 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 90 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 80 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 70 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 60 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 50 % en peso de material particulado inorgánico. La primera composición de recubrimiento, por ejemplo, se puede aplicar como una capa individual.

La relación en peso del material particulado inorgánico con respecto al agente de unión basado en alcohol puede, por ejemplo, variar de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:10, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:9, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1: 7, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5, por ejemplo, de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, por ejemplo, de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2, por ejemplo, de aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 1:1,5, por ejemplo, de aproximadamente 1,25:1 a aproximadamente 1:1,25. La relación en peso del material particulado inorgánico con respecto al agente de unión basado en alcohol puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 1:1.

Segunda composición de recubrimiento

La segunda composición de recubrimiento comprende un agente de unión de látex y un filosilicato. Por ejemplo, la segunda composición de recubrimiento puede constar esencialmente de o constar de un agente de unión de látex y un filosilicato, o puede constar de un agente de unión de látex y un filosilicato.

La segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, ser una dispersión/suspensión acuosa. El contenido de sólidos de la segunda composición de recubrimiento puede ser tan alto como sea posible en tanto que aún proporciona una composición de fluido adecuada que se puede utilizar en el recubrimiento de un sustrato. El contenido de sólidos de la segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, variar de aproximadamente 10% a aproximadamente 90% en peso de la composición. Por ejemplo, el contenido de sólidos de la segunda composición de recubrimiento puede variar de aproximadamente 10% a aproximadamente 80%, por ejemplo, de aproximadamente 10% a aproximadamente 70%, por ejemplo, de aproximadamente 10% a aproximadamente 60% en peso de la composición. Después de la aplicación de la composición de recubrimiento acuosa al sustrato, se puede permitir que la composición de recubrimiento se seque. Por lo tanto, el segundo recubrimiento puede estar en la forma de un residuo seco que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato.

El término "látex" se utiliza en la presente para significar una dispersión/suspensión (por ejemplo, dispersión/suspensión acuosa) de uno o más polímeros. Los polímeros pueden, por ejemplo, ser naturales o sintéticos. Por lo tanto, el término "agente de unión de látex" significa cualquier composición que comprende, consta esencialmente de o consta de uno o más polímeros, que es capaz de funcionar como un agente de unión en una composición de recubrimiento, por ejemplo, una composición de recubrimiento de barrera, que puede ser adecuada para recubrir un producto de papel.

El agente de unión de látex puede, por ejemplo, ser látex de caucho natural obtenido de, por ejemplo, árboles de caucho. El agente de unión de látex puede, por ejemplo, ser un látex sintético. El agente de unión de látex puede, por

ejemplo, ser un polímero de estireno, por ejemplo, copolímeros que incluyen monómeros de estireno. Por ejemplo, el agente de unión de látex puede ser un copolímero que comprende, consta esencialmente de o consta de monómeros de alqueno (por ejemplo, etileno, propileno, butileno, butadieno) y monómeros de estireno. Por ejemplo, el agente de unión de látex puede ser estireno-butadieno. El agente de unión de látex puede, por ejemplo, ser dispersiones de poliuretano, poliéster y/o polietilenoacrilato. En lo sucesivo, la invención puede tender a analizarse en términos de estireno-butadieno. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como que se limita a estas realizaciones.

La segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender al menos aproximadamente 20 % en peso de agente de unión de látex, con base en el peso total de la composición de recubrimiento de barrera, por ejemplo, al menos aproximadamente 25 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 30 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 35 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 40% en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 45 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 55 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 60 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 65 % en peso de agente de unión de látex, por ejemplo, al menos aproximadamente 70 % en peso de agente de unión de látex o, por ejemplo, al menos aproximadamente 75 % en peso de agente de unión de látex.

La segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender hasta aproximadamente 99 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 98 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 95 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 90 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 85 % en peso, por ejemplo, hasta aproximadamente 80 % en peso de agente de unión de látex.

El filosilicato es talco. Por ejemplo, el filosilicato puede ser una combinación de dos o más filosilicatos, por ejemplo, una combinación de talco y otro filosilicato, por ejemplo, talco y caolín. En lo sucesivo, la invención puede tender a analizarse en términos de talco. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como que se limita a estas realizaciones.

El talco puede comprender, constar esencialmente de, o constar de partículas de talco naturales o partículas de talco sintéticas o una mezcla de partículas de talco naturales y partículas de talco sintéticas.

Como se utiliza en la presente, el término "talco natural" significa talco derivado de un recurso natural, es decir, depósitos de talco natural. El talco natural puede ser el silicato de magnesio hidratado de fórmula $\text{Si}_4\text{Mg}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, que se arregla como una pila de láminas, o el clorito mineral (silicato de magnesio aluminio hidratado), o una mezcla de los dos, opcionalmente asociado con otros minerales, por ejemplo, dolomita. El talco natural se presenta como roca compuesta de cristales de talco.

Como se utiliza en la presente, el término "talco sintético" significa talco que se ha sintetizado utilizando un proceso sintético hecho por el hombre. El talco utilizado en la presente invención puede ser un talco macrocristalino o talco microcristalino.

El mineral de filosilicato se puede blanquear, por ejemplo, con un agente de blanqueo reductor, tal como hidrosulfito de sodio. Si se utiliza hidrosulfito de sodio, el mineral de filosilicato blanqueado opcionalmente se puede deshidrata, y se puede lavar opcionalmente y deshidratarse de nuevo opcionalmente, después del paso de blanqueo de hidrosulfito de sodio.

El mineral de filosilicato se puede tratar para remover impurezas, por ejemplo, por floculación, flotación, o técnicas de separación magnética bien conocidas en la técnica. Alternativamente, el mineral de filosilicato puede no tratarse en la forma de un sólido o como una suspensión acuosa.

El proceso para preparar el filosilicato puede incluir uno o más pasos de conminución, por ejemplo, trituración o molienda. La conminución ligera de un filosilicato grueso se utiliza para proporcionar una delaminación adecuada del mismo. La conminución puede utilizar cuentas o gránulos de un plástico (por ejemplo, nailon), arena o trituración de cerámica o ayuda de molienda. El filosilicato grueso se puede refinar para remover impurezas y mejorar propiedades físicas usando procedimientos bien conocidos. El filosilicato se puede tratar por un procedimiento de clasificación de tamaño de partícula conocido, por ejemplo, cribado y centrifugación (o ambos), para obtener partículas que tienen una distribución de tamaño de partícula deseada.

El filosilicato puede ser calcinado o no calcinado. Por ejemplo, el filosilicato puede ser talco calcinado o talco no calcinado.

Cuando el filosilicato se obtiene de fuentes que se presentan naturalmente, puede ser que algunas impurezas de mineral contaminen inevitablemente el material triturado. Sin embargo, en general, el material de filosilicato utilizado en realizaciones de la presente invención contendrá menor que 5% en peso, preferentemente menor que 1% en peso de otras impurezas de mineral.

La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender al menos aproximadamente 20 % en peso de filossilicato, con base en el peso total de la composición de recubrimiento de barrera, por ejemplo, al menos aproximadamente 25 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 30 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 35 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 40% en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 45 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 55 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 60 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 65 % en peso de filossilicato, por ejemplo, al menos aproximadamente 70 % en peso de filossilicato o, por ejemplo, al menos aproximadamente 75 % en peso de filossilicato. La primera composición de recubrimiento puede, por ejemplo, comprender no más de aproximadamente 99 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 98 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 95 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 90 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 80 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 70 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 60 % en peso, por ejemplo, no más de aproximadamente 50 % en peso de filossilicato. La segunda composición de recubrimiento, por ejemplo, se puede aplicar como una capa individual.

La relación en peso del agente de unión de látex y el filossilicato se puede elegir tal que el peso máximo de las partículas de filossilicato se obtenga en el recubrimiento sin crear poros en el recubrimiento. Esto puede, por ejemplo, depender del tamaño de partícula del filossilicato. La relación en peso de filossilicato a agente de unión de látex puede, por ejemplo, variar de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:10, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:9, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:7, por ejemplo, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5, por ejemplo, de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, por ejemplo, de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2. Por ejemplo, la relación en peso de filossilicato con respecto al agente de unión de látex puede ser de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1.

El filossilicato puede, por ejemplo, tener un factor de forma alto. Por lo tanto, se puede considerar que el filossilicato es más "laminado" que un producto de filossilicato de factor de forma bajo. "Factor de forma", como se utiliza en la presente, es como se describe anteriormente con relación a la primera composición de recubrimiento.

El factor de forma del filossilicato (por ejemplo, talco) puede ser adecuadamente igual a, o mayor que aproximadamente 10. Por ejemplo, el factor de forma puede ser igual a, o mayor que aproximadamente 20, o igual a, o mayor que aproximadamente 30, o igual a, o mayor que aproximadamente 40, o igual a, o mayor que aproximadamente 50, o igual a, o mayor que aproximadamente 60 o igual a, o mayor que aproximadamente 70. El factor de forma puede ser igual a, o mayor que aproximadamente 80, por ejemplo, igual a, o mayor que aproximadamente 90, o igual a, o mayor que aproximadamente 100. Por ejemplo, el factor de forma del filossilicato (por ejemplo, talco) puede ser adecuadamente hasta aproximadamente 95 o hasta aproximadamente 100 o hasta aproximadamente 110 o hasta aproximadamente 150. Por ejemplo, el factor de forma puede estar en uno o más de los siguientes intervalos: 20 a 150; 20 a 110; 20 a 100; 30 a 150; 30 a 110; 30 a 100; 40 a 150; 40 a 110; 40 a 100; 50 a 150; 50 a 110; 50 a 100; 60 a 150; 60 a 110; 60 a 100; 70 a 150; 70 a 110; 70 a 100; 80 a 150; 80 a 110; 80 a 100; 90 a 150; 90 a 110; 90 a 100.

El filossilicato (por ejemplo, talco) puede, por ejemplo, tener un diámetro de partícula equivalente medio (d_{50}) menor que o igual a aproximadamente 10 micrones (μm) (por Sedigraph), por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 8 μm , o menor que o igual a aproximadamente 6 μm , o menor que o igual a aproximadamente 4 μm . Por ejemplo, el filossilicato puede tener un d_{50} de menor que o igual a aproximadamente 2 μm , por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 1,5 μm . El filossilicato puede, por ejemplo, tener un d_{50} que varía de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 10 μm , por ejemplo, de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 5 μm , por ejemplo, de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 2 μm , por ejemplo, de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 1,5 μm , por ejemplo, de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 2 μm o de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 1,5 μm .

El filossilicato puede, por ejemplo, tener un d_{90} de menor que o igual a aproximadamente 20 μm , por ejemplo, de menor que o igual a aproximadamente 15 μm , por ejemplo, de menor que o igual a aproximadamente 10 μm . Por ejemplo, el filossilicato puede tener un d_{90} de menor que o igual a aproximadamente 9 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 8 μm , por ejemplo, menor de o igual a aproximadamente 7 μm , por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 6 μm . El valor de d_{90} puede, por ejemplo, estar en el intervalo de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 10 μm , por ejemplo, de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 8 μm o, por ejemplo, de aproximadamente 1 μm a 6 μm .

El intervalo de contenido fino de partículas de filossilicato, es decir, el % en peso de menor que 0,25 μm puede estar en el intervalo de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 95% en peso, por ejemplo, aproximadamente 40% en peso a aproximadamente 90% en peso o aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 20% en peso.

El filossilicato (por ejemplo, talco) puede, por ejemplo, tener un factor de forma mayor que aproximadamente 30 y un d_{50} igual a o menor que aproximadamente 2 μm .

Componentes adicionales opcionales de la primera y segunda composiciones de recubrimiento

5 La primera y/o segunda composiciones de recubrimiento pueden contener uno o más componentes adicionales opcionales, si se desea. La primera y/o segunda composiciones de recubrimiento pueden comprender opcionalmente uno o más componentes aditivos adicionales, como se analiza más adelante. La primera y/o segunda composiciones de recubrimiento pueden estar en la forma de una suspensión acuosa del agente de unión y componentes de material particulado inorgánico definidos anteriormente, y opcionalmente uno o más componentes aditivos adicionales, como se analiza más adelante.

10 Estas componentes adicionales, donde están presentes, se pueden seleccionar adecuadamente de aditivos conocidos para composiciones de recubrimiento (por ejemplo, composiciones de recubrimiento de papel). Algunos de estos aditivos opcionales pueden proporcionar más de una función en la composición de recubrimiento. Los ejemplos de clases conocidas de aditivos opcionales son como sigue:

- 15 (a) uno o más agentes reticuladores;
- (b) uno o más ayudas de retención de agua;
- (c) uno o más modificadores de viscosidad o agentes espesantes;
- (d) una o más ayudas de lubricidad o calandrado;
- (e) uno o más dispersantes;
- (f) uno o más antiespumantes o despumadores;
- 20 (g) uno o más agentes abrillantadores ópticos (OBA) o agentes blanqueadores fluorescentes (FWA);
- (h) uno o más tintes;
- (i) uno o más biocidas o agentes de control de deterioro;
- (j) una o más ayudas de nivelación o igualación;
- (k) uno o más agentes de resistencia a la grasa o aceite;
- 25 (l) uno o más agentes tensioactivos;
- (m) uno o más agentes de unión distintos de los agentes de unión de látex y basados en alcohol definidos anteriormente, por ejemplo, un látex de polímero acrílico, un látex de acetato de polivinilo, o un látex de copolímero acrílico de estireno, que se puede carboxilar, un agente de unión basado en almidón, agente de unión basado en celulosa;
- 30 (n) uno o más agentes rellenos minerales distintos de los materiales particulados inorgánicos y filosilicatos definidos anteriormente, por ejemplo, un carbonato o sulfato de metal alcalinotérreo, tal como carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita, yeso, una arcilla de kandita hidratada tal como caolín, halloisita o arcilla de bolas, una arcilla de kandita anhidra (calcínada) tal como metacaolín o caolín completamente calcinado, talco, mica, perlita o tierra de diatomeas, o combinaciones de los mismos.

35 Cualquiera de los aditivos y tipos de aditivos anteriores se puede utilizar solos o en mezcla entre sí y con otros aditivos, si se desea.

40 Por ejemplo, la primera y/o la segunda composición de recubrimiento pueden comprender además uno o más agentes reticuladores. Por ejemplo, la primera composición de recubrimiento puede comprender además uno o más agentes reticuladores.

45 Por ejemplo, la primera o segunda composiciones de recubrimiento pueden comprender además uno o más agentes tensioactivos. Por ejemplo, tanto la primera como la segunda composición de recubrimiento pueden comprender además uno o más agentes tensioactivos. El uso de uno o más agentes tensioactivos en la primera y/o segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, mejorar la aplicación de un recubrimiento sobre otro (por ejemplo, la capacidad de recubrimiento de los recubrimientos). El uso de uno o más agentes tensioactivos puede, por ejemplo, mejorar la interacción entre los dos recubrimientos.

50 Los agentes tensioactivos incluyen, sin limitación, agentes tensioactivos iónicos (por ejemplo, aniónicos y/o catiónicos) y no iónicos. Los agentes tensioactivos aniónicos incluyen, por ejemplo, ésteres de sulfato, sulfonato y fosfato (por ejemplo, lauril sulfato de amonio, lauril sulfato de sodio, lauril éter sulfato de sodio) y carboxilatos (por ejemplo, carboxilatos de alquilo tal como estearato de sodio). Los agentes tensioactivos catiónicos incluyen, por ejemplo, aminas primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias y especies de amonio cuaternario. Los agentes tensioactivos no iónicos incluyen, por ejemplo, alcoholes grasos, alcohol de cetilo, alcohol de estearilo, alcohol de cetosteárido, alcohol de oleilo, éteres de alquilo de polioxietilenglicol, éteres de alquilo de polioxipropilenglicol, éteres de alquilo de glucósido, éteres de octilfenol de polioxietilenglicol, éteres de alquilfenol de polioxilenglicol, éteres de alquilo de glicerol, ésteres de alquilo de sorbitán, óxido de dodecildimetilamina y copolímeros de bloque de polietilenglicol y polipropilenglicol.

60 La cantidad total del uno o más agentes tensioactivos en la primera o segunda composición de recubrimiento puede, por ejemplo, ser de aproximadamente 0,01% en peso a aproximadamente 5,0% en peso. Por ejemplo, la cantidad total de agente tensioactivo en la primera o segunda composición de recubrimiento puede variar de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 3,0% en peso o de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 2,0% en peso o de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 1,0% en peso. Por ejemplo, la cantidad total de agente tensioactivo en la primera o segunda composición de recubrimiento puede variar de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 3,0% en peso o de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 2,0% en peso o de

aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 1,0% en peso. Por ejemplo, la cantidad total de agente tensioactivo en la primera o segunda composición de recubrimiento puede ser de aproximadamente 0,5% en peso.

5 Para todos los aditivos anteriores, los porcentajes en peso (con base en el peso seco del material particulado inorgánico (100%) presente en la composición) pueden variar como se entiende por aquellos expertos en la técnica. Cuando el aditivo está presente en una cantidad mínima, la cantidad mínima puede ser de aproximadamente 0,01% en peso con base en el peso seco del material particulado inorgánico. La cantidad máxima de cualquiera de uno o más de los aditivos anteriores puede, por ejemplo, ser de aproximadamente 5,0% en peso con base en el peso seco del material particulado inorgánico. Por ejemplo, la cantidad máxima puede ser de aproximadamente 3,0% o 2,0% en peso con base en el peso seco del material particulado inorgánico.

Sustrato recubierto

15 Un sustrato puede, por ejemplo, recubrirse con la primera y segunda composiciones de recubrimiento descritas anteriormente, incluyendo todas las realizaciones de las mismas en todas las combinaciones posibles. Por lo tanto, en la presente se proporciona un sustrato provisto de un primer recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico, y un segundo recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato.

20 El sustrato puede, por ejemplo, ser cualquier material, por ejemplo seleccionado de plásticos (por ejemplo, polietileno de baja densidad, polipropileno, poliamidas y similares), metales (por ejemplo, láminas tal como lámina de aluminio), textiles y papel. El material puede, por ejemplo, colorearse, tratarse (por ejemplo, barnizarse o laminarse) o ambos. El recubrimiento de los sustratos puede, por ejemplo, comprender un residuo seco de la primera y/o segunda composiciones de recubrimiento descritas en la presente. En lo sucesivo, la invención se puede definir en términos de sustratos de papel. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como que se limita a estas realizaciones.

30 Se debe entender que el término sustrato de papel, como se usa con relación a la presente invención, significa todas las formas de papel, incluyendo cartón, tal como, por ejemplo, cartón de líneas blancas y cartón de recubrimiento, cartulina, cartón, cartón recubierto, y similares. Hay numerosos tipos de papel, recubierto o no recubierto, que se pueden recubrir usando las composiciones divulgadas en la presente, incluyendo papel adecuado para envasado de alimentos, productos perecederos que no sean alimentos, por ejemplo, productos farmacéuticos y composiciones, libros, revistas, periódicos y similares, y papeles de oficina. El papel se puede calandrar o súper calandrar según sea apropiado; por ejemplo, el papel de revista súper calandrado para impresión de rotograbado y offset se puede realizar de acuerdo con los presentes métodos. El papel adecuado para recubrimiento de peso ligero (LWC), recubrimiento de peso medio (MWC) o pigmentación terminada por máquina (MFP) también se puede recubrir usando las presentes composiciones. El primer recubrimiento está en contacto directo con el sustrato y el segundo recubrimiento está en contacto directo con el primer recubrimiento.

40 El primer recubrimiento en el sustrato puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento entre aproximadamente 2 gsm y aproximadamente 30 gsm (gramos por m²), por ejemplo, entre aproximadamente 3 gsm y aproximadamente 28 gsm. El primer recubrimiento puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 15 gsm. Por ejemplo, el primer recubrimiento puede tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 12 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 10 gsm. El primer recubrimiento puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 8 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 6 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 5 gsm.

50 El segundo recubrimiento en el sustrato puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento entre aproximadamente 3 gsm y aproximadamente 30 gsm (gramos por m²), por ejemplo, entre aproximadamente 2 gsm y aproximadamente 28 gsm. El segundo recubrimiento puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 15 gsm. Por ejemplo, el segundo recubrimiento puede tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 12 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 10 gsm. El segundo recubrimiento puede, por ejemplo, tener un peso de recubrimiento de menor que aproximadamente 8 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 6 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 5 gsm.

55 El peso de recubrimiento total del primer y segundo recubrimientos en el sustrato puede, por ejemplo, variar entre aproximadamente 2 gsm y aproximadamente 50 gsm (gramos por m²). Por ejemplo, el peso de recubrimiento total del primer y segundo recubrimientos puede variar de aproximadamente 2 gsm a aproximadamente 40 gsm, por ejemplo, de aproximadamente 2 gsm a aproximadamente 30 gsm. Por ejemplo, el peso de recubrimiento total del primer y segundo recubrimientos en el sustrato puede ser menor que aproximadamente 30 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 25 gsm, por ejemplo, menor que aproximadamente 20 gsm. Por ejemplo, el peso de recubrimiento total del primer y segundo recubrimientos en el sustrato puede ser menor que aproximadamente 15 gsm.

65 La primera y segunda composiciones de recubrimiento utilizadas para recubrir el sustrato pueden ser composiciones de recubrimiento de barrera. Por ejemplo, la primera y la segunda composiciones de recubrimiento pueden reducir o impedir la permeación de gases y/o vapores y/o líquidos a través del sustrato recubierto. Por ejemplo, las composiciones de recubrimiento pueden reducir o impedir la permeación de agua y/o aceites orgánicos a través del

producto recubierto (es decir, reducir la tasa de transmisión de vapor de humedad y/o vapor de aceite del producto recubierto).

5 Por lo tanto, el sustrato recubierto puede, por ejemplo, tener una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) que es igual a, o menor que aproximadamente 200 gsm (g/m^2) por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una MVTR que es igual a o menor que aproximadamente 150 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 100 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 50 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 30 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 20 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 10 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una MVTR de igual a o menor que aproximadamente 8 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 5 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 4 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 3 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 2 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 1 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una MVTR igual a o menor que aproximadamente 0,9 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,8 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,7 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,6 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,5 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,4 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,3 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,2 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,1 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una MVTR que varía de aproximadamente 0,01 gsm por día a aproximadamente 200 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 gsm por día a aproximadamente 50 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,2 gsm por día a aproximadamente 5 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,5 gsm por día a aproximadamente 1 gsm por día.

25 A menos que se indique lo contrario, la MVTR se puede medir de acuerdo con TAPPI T448. La abertura de una olla que contiene gel de sílice o cloruro de calcio se cubre con el sustrato recubierto y la olla se pesa periódicamente durante varias horas o días dependiendo del nivel de MVTR esperado. La cantidad de agua que entra en la olla se determina al medir el cambio en el peso del gel de sílice o cloruro de calcio. El experimento se lleva a cabo a 23 ° C y 50% de humedad. Cada composición de recubrimiento puede estar presente en un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 10 gsm (por ejemplo, un peso de cubierta total igual a, o menor que aproximadamente 20 gsm). El sustrato utilizado puede ser un papel base de pasta química. El papel base se puede prerrecubrir con una composición de pre-recubrimiento para mejorar la suavidad del papel.

35 El sustrato recubierto puede, por ejemplo, tener una tasa de transmisión de vapor de aceite (OVTR) que es igual a, o menor que aproximadamente 200 gsm (g/m^2) por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una OVTR que es igual a o menor que aproximadamente 150 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 100 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 50 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 30 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 20 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 10 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una OVTR de igual a o menor que aproximadamente 8 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 5 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 4 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 3 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 2 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 1 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una OVTR igual a o menor que aproximadamente 0,9 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,8 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,7 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,6 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,5 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,4 gsm por día, por ejemplo igual a o menor que aproximadamente 0,3 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,2 gsm por día, por ejemplo, igual a o menor que aproximadamente 0,1 gsm por día. Por ejemplo, el sustrato recubierto puede tener una OVTR que varía de aproximadamente 0,01 gsm por día a aproximadamente 200 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 gsm por día a aproximadamente 50 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,2 gsm por día a aproximadamente 5 gsm por día, por ejemplo, de aproximadamente 0,5 gsm por día a aproximadamente 1 gsm por día.

55 A menos que se indique lo contrario, la OVTR se puede medir un método que corresponde a ese utilizado para medir la MVTR. La abertura de una olla que contiene decano o heptano se cubre con el sustrato recubierto y la olla se pesa periódicamente durante varias horas o días dependiendo del nivel de OVTR esperado. La cantidad de decano o heptano que sale de la olla se determina al medir el cambio en el peso de la olla. El experimento se lleva a cabo a 23 ° C y 50% de humedad. Cada composición de recubrimiento puede estar presente en un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 10 gsm (por ejemplo, un peso de cubierta total igual a, o menor que aproximadamente 20 gsm). El sustrato utilizado puede ser un papel base de pasta química. El papel base se puede pre-recubrir con una composición de pre-recubrimiento para mejorar la suavidad del papel.

60 Una ventaja de utilizar dos composiciones de recubrimiento diferentes puede ser que la barrera se puede mejorar para la transmisión tanto orgánica como de agua. Esto puede no ser posible de la misma manera si sólo se utiliza un tipo de recubrimiento (por ejemplo, el único recubrimiento sólo se optimizará para ya sea la transmisión orgánica o de agua, pero no ambas). Sin desear limitarse por la teoría, otra ventaja puede ser que la capa inferior o interna se puede proteger de la influencia perjudicial de la sustancia que se bloquea por la capa superior o externa. Por ejemplo, una

capa de barrera orgánica interna se puede proteger del efecto perjudicial del agua por el uso de una capa de barrera de agua superior. Por lo tanto, la capa interna (por ejemplo, la capa de barrera orgánica) puede funcionar mejor con el paso del tiempo debido a que no se deteriora (por ejemplo, por el agua).

5 Método para producir un sustrato recubierto

10 Las composiciones de recubrimiento divulgadas en la presente se pueden utilizar para recubrir diversos materiales y sustratos para formar sustrato recubierto. Por lo tanto, se proporciona en la presente un uso del primer y segundo recubrimientos descritos anteriormente para recubrir un sustrato (para producir un sustrato recubierto) y un método para recubrir un sustrato. El primer y segundo recubrimientos (primera y segunda composiciones de recubrimiento) pueden ser como se describe anteriormente, incluyendo todas las realizaciones de los mismos y todas las combinaciones posibles de los mismos.

15 La primera y segunda composiciones de recubrimiento se pueden preparar al combinar (por ejemplo, mezclar) el agente de unión (por ejemplo, agente de unión basado en alcohol o agente de unión de látex) y material particulado inorgánico (por ejemplo, caolín o filosilicato tal como talco) y otros aditivos opcionales en cantidades apropiadas en un líquido acuoso para preparar una suspensión de estos componentes. Las composiciones de recubrimiento se pueden preparar adecuadamente por técnicas de mezcla convencionales, como se conocerá en la técnica. El material particulado inorgánico puede, por ejemplo, ser una suspensión espesa acuosa. Esto, por ejemplo, se puede preparar usando un mezclador adecuado, después de lo cual la suspensión espesa se mezcla con una solución del agente de unión. La mezcla resultante se puede cribar antes del recubrimiento.

20 El proceso de producción descendente de suspensión espesa puede, por ejemplo, incluir la adición de uno o más aditivos, por ejemplo, que se pueden seleccionar de uno o más dispersantes, uno o más agentes humectantes, uno o más agentes de ajuste de pH. El proceso de producción descendente de suspensión espesa puede, por ejemplo, implicar la dispersión del material particulado inorgánico en el medio acuoso a alto esfuerzo cortante, por ejemplo, entre 2000 y 3000 rpm. La viscosidad final de la suspensión espesa de filosilicato puede, por ejemplo, variar de aproximadamente 200 cP (200 mPa.s) a aproximadamente 400 cP (400 mPa.s). Por ejemplo, la viscosidad final de la suspensión de filosilicato puede variar de aproximadamente 250 cP (250 mPa.s) a aproximadamente 350 cP (350 mPa.s).

25 El método para recubrir un sustrato puede, por ejemplo, comprender recubrir el sustrato con una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico y una segunda composición de recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato.

30 El proceso de recubrimiento se puede llevar a cabo utilizando técnicas estándar que son conocidas por el experto en la técnica. El proceso de recubrimiento también puede implicar el calandrado o super-calandrado del sustrato recubierto.

35 Los métodos de recubrimiento de papel y otros materiales de hoja, y aparatos para realizar los métodos, son ampliamente publicados y bien conocidos. Estos métodos y aparatos conocidos se pueden utilizar convenientemente para preparar papel recubierto. Por ejemplo, hay una reseña de esos métodos publicada en Pulp and Paper International, mayo de 1994, págs. 18 et seq. Las hojas se pueden recubrir en la máquina formadora de hojas, es decir, "en la máquina" o "fuera de la máquina" en un aparato de recubrimiento o máquina de recubrimiento. El uso de composiciones de sólidos altos es deseable en el método de recubrimiento debido a que deja menos agua para evaporarse posteriormente. Sin embargo, como se conoce bien en la técnica, el nivel de sólidos no debe ser tan alto que se introduzcan problemas de nivelación y viscosidad alta. Los métodos de recubrimiento se pueden realizar utilizando un aparato que comprende (i) una aplicación para aplicar la composición de recubrimiento al material que se va a recubrir y (ii) un dispositivo de medición para asegurar que se aplica un nivel correcto de composición de recubrimiento. Cuando se aplica un exceso de composición de recubrimiento al aplicador, el dispositivo de dosificación está corriente abajo de este. De manera alternativa, la cantidad correcta de composición de recubrimiento se puede aplicar al aplicador por el dispositivo de dosificación, por ejemplo, como una prensa de película. En los puntos de aplicación y dosificación de recubrimiento, el soporte de red de papel varía de un rodillo de respaldo, por ejemplo, mediante uno o dos aplicadores, a nada (es decir, sólo tensión). El tiempo que el recubrimiento está en contacto con el papel antes de que el exceso se remueva finalmente es el tiempo de permanencia, y esto puede ser corto, largo o variable. El recubrimiento se puede adicionar por un cabezal de recubrimiento en una estación de recubrimiento. De acuerdo con la calidad deseada, las calidades de papel son no recubierto, de recubrimiento individual, de doble recubrimiento e incluso de triple recubrimiento. Cuando se proporciona más de una cubierta, la cubierta inicial (pre-cubierta) puede tener una formulación más barata y, opcionalmente, un pigmento más grueso en la composición de recubrimiento. Un aparato de recubrimiento que está aplicando recubrimiento en cada lado del papel tendrá dos o cuatro cabezales de recubrimiento, dependiendo del número de capas de recubrimiento aplicadas en cada lado. La mayoría de los cabezales de recubrimiento recubren sólo un lado a la vez, pero algunos aparatos de recubrimiento de rodillo (por ejemplo, prensas de película, rodillos de compuerta, y prensas de tamaño) recubren ambos lados en una pasada.

40 Los ejemplos de aparatos de recubrimiento conocidos que se pueden emplear incluyen, sin limitación, aparatos de recubrimiento de cuchilla de aire, aparatos de recubrimiento de cuchilla, aparatos de recubrimiento de varilla, aparatos de recubrimiento de barra, aparatos de recubrimiento de cabezal múltiple, aparatos de recubrimiento de rodillo, aparatos

de recubrimiento de rodillo o cuchilla, aparatos de recubrimiento de fundición, aparatos de recubrimiento de laboratorio, aparatos de recubrimiento de huecograbado, aparatos de recubrimiento con rodillo de recubrimiento inferior, sistemas de aplicación de líquido, aparatos de recubrimiento de rodillo inverso, aparatos de recubrimiento de cortina, aparatos de recubrimiento de pulverización y aparatos de recubrimiento de extrusión.

Se puede adicionar agua a los sólidos que comprenden la composición de recubrimiento para proporcionar una concentración de sólidos que es preferiblemente tal que, cuando la composición se recubre sobre una hoja hasta un peso de recubrimiento deseado, la composición tiene una reología que es adecuada para permitir que la composición se recubra con una presión (es decir, una presión de cuchilla) de entre 1 y 1,5 bar.

En una realización, el recubrimiento de barrera se imprime en el producto de papel, por ejemplo, se imprime en una superficie del sustrato fibroso del producto de papel. La impresión puede utilizar una técnica seleccionada de impresión offset, impresión flexográfica o impresión de rotograbado, permitiendo de esta manera que la composición de recubrimiento se aplique a áreas donde se requiere.

La impresión offset es una técnica de impresión ampliamente utilizada, como se entenderá bien por un experto en la técnica. La composición de recubrimiento se transfiere (o "compensa") de una placa a una manta de caucho, después a la superficie del sustrato (por ejemplo, sustrato de papel). El sustrato se puede alimentar por hoja o por red. El proceso alimentado por red se puede ajustar por calor o ajustar por frío. La impresión flexográfica es una técnica de impresión ampliamente utilizada, como se entenderá bien por un experto en la técnica. Usando esta técnica, la composición de recubrimiento se transfiere de un primer rodillo que se sumerge parcialmente en un tanque que comprende la composición de recubrimiento. Entonces, la composición de recubrimiento se transfiere al rodillo anilox (o rodillo de medidor) cuya textura retiene una cantidad específica de la composición de recubrimiento, puesto que se cubre con miles de pequeños concavidades o tazas que le permiten medir la composición de recubrimiento a la placa de impresión en un espesor uniforme de manera pareja y rápidamente. Finalmente, el sustrato se intercala entre la placa y el cilindro de impresión para transferir el recubrimiento de barrera. Entonces, el sustrato recubierto se alimenta a través de un secador, que permite que el recubrimiento se seque. Ventajosamente, la impresión flexográfica permite que la composición de recubrimiento se aplique en una serie de capas delgadas (por ejemplo, una serie de cinco capas con un peso de cubierta total de aproximadamente 5 gsm) que tiene suficiente resistencia para mantener buenas propiedades de barrera (a la transmisión de aceite mineral líquido y/o de vapor) para composiciones de recubrimiento que comprenden más de aproximadamente 60 % en peso, por ejemplo, más de aproximadamente 65 % en peso de material particulado inorgánico, con base en el peso seco total de la composición. La impresión de rotograbado es una técnica de impresión ampliamente utilizada, como se entenderá bien por un experto en la técnica.

El sustrato (por ejemplo, papel) puede ser formable o formarse en un producto tridimensional, que puede ser adecuado como envasado de grado alimenticio o de grado farmacéutico, al menos una porción de una primera superficie que da al interior del sustrato de papel se recubre con el primer y segundo recubrimientos, y una segunda superficie que da al exterior del sustrato de papel se puede recubrir o imprimir con un producto basado en tinta. El sustrato (por ejemplo, papel) se puede derivar de pulpa reciclada que contiene aceite mineral y/o el producto basado en tinta puede comprender aceite mineral.

Los productos recubiertos (por ejemplo, productos de papel recubierto) incluyen cajas corrugadas marrones, envasado flexible que incluye bolsas de venta al por menor y de compra, bolsas y sacos de alimentos e higiene, cartones de leche y bebidas, cajas adecuadas para cereales y similares, etiquetas autoadhesivas, tazas y recipientes desechables, sobres, papel de cigarrillos y papel de biblia.

El sustrato fibroso puede comprender pulpa virgen (es decir, pulpa que no se deriva de un material reciclado). Alternativamente, el sustrato fibroso puede comprender una mezcla de pulpa reciclada y pulpa virgen.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a productos alimenticios envasados, productos farmacéuticos u otros productos perecederos que se forman a partir de los sustratos recubiertos (por ejemplo, sustratos de papel recubierto) de la presente invención. Los productos alimenticios son muchos y diversos e incluyen, por ejemplo, productos basados en granos tal como cereales de desayuno (por ejemplo, avena, hojuelas de maíz y similares), harinas (por ejemplo, harina de trigo y similares) y productos de panadería (por ejemplo, panes, pasteles y similares). Los productos farmacéuticos incluyen, por ejemplo, tabletas, suspensiones en polvo y productos basados en líquidos.

Se proporciona además un sustrato no poroso recubierto con la primera y segunda composiciones de recubrimiento descritas en la presente. El sustrato no poroso puede ser un papel transparente, un papel translúcido, una película de plástico, tal como polietileno, polipropileno y similares, o una lámina de metal, tal como una lámina de aluminio. El sustrato se puede colorear, tratar (por ejemplo, barnizar o laminar) o ambos. Se proporciona además un sustrato de poliolefina poroso (por ejemplo, polietileno o polipropileno) recubierto con las composiciones de recubrimiento descritas en la presente.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se recubrieron dos papeles base diferentes (en la presente conocidos como papel base 1 y papel base 2) como se muestra en la tabla 1 a continuación.

5 La primera y segunda composiciones de recubrimiento se prepararon por mezcla de alto esfuerzo cortante de los componentes.

10 El primer y segundo recubrimientos se aplicaron a los papeles base un aparato de recubrimiento de varillas de agotamiento manual. El primer y segundo recubrimientos, donde estaban presentes, se aplicaron cada uno a un peso de cubierta de 10 gsm.

Tabla 1.

Recubrimiento	Primer recubrimiento	Segundo recubrimiento
1	Ninguno	Ninguno
2	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (88% de hidrólisis)	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (88% de hidrólisis)
3	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (88% de hidrólisis)
4	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (98% de hidrólisis) 14 partes de agente reticulador	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno
5	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (88% de hidrólisis)	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno
6	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno
7	100 partes de caolín 100 partes de agente de unión de alcohol polivinílico (98% de hidrólisis)	65 partes de talco 35 partes de agente de unión de estireno-butadieno

15 El papel base 1 es un papel de pasta química, pre-recubierto en su lado posterior en una máquina de papel en línea usando una prensa de película (Speedcoater).

El papel base 2 es un papel de pasta química, pre-recubierto en ambos lados en una máquina de papel en línea usando una prensa de película (Speedcoater).

20 El pre-recubrimiento no se considera como un recubrimiento de barrera, sino que sólo alisa la superficie de papel para los siguientes recubrimientos de barrera.

25 El caolín utilizado en el primer y segundo recubrimientos tenía un factor de forma de 100, un brillo de GE de 86 y un tamaño de partícula promedio, d_{50} de 1,535 μm .

El talco utilizado en el primer y segundo recubrimientos tenía un factor de forma de 100, un contenido de talco/clorito de 98% y un d_{50} de 2 μm .

30 El alcohol polivinílico utilizado en el primer y segundo recubrimientos fue ya sea:

- un alcohol polivinílico que tiene una viscosidad de $5,5 \pm 0,5$ mPa.s, $87,7 \pm 1,0\%$ en mol de grado de hidrólisis, $10,8 \pm 0,8\%$ en peso de contenido de acetilo residual y un valor de éster de 140 ± 10 mg de KOH/g; o

35 - un alcohol polivinílico que tiene una viscosidad de $6 \pm 1,0$ mPa.s, $98,4 \pm 0,4\%$ en mol de grado de hidrólisis, $1,5 \pm 0,4\%$ en peso de contenido de acetilo residual y un valor de éster de 20 ± 5 mg de KOH/g.

40 El término valor de éster al que se hace referencia anteriormente denota la cantidad de mg de KOH necesarios para neutralizar el ácido liberado del éster por saponificación en 1 g de sustancia. El contenido de acetilo residual se calcula a partir del valor de éster como sigue: $EV \times 0,0767$. El grado de hidrólisis (saponificación), H, indicó qué porcentaje de la molécula básica de acetato de polivinilo se saponifica a alcohol polivinílico. Esto se calcula como sigue:

$$H \text{ en \% en mol} = \frac{100 - 0.1535 \cdot EV}{100 - 0.0749 \cdot EV} \cdot 100$$

El estireno-butadieno utilizado fue Styron DL1066.

5 La tasa de transmisión de vapor de humedad y la tasa de transmisión de vapor de aceite de estos papeles recubiertos con los recubrimientos descritos en la tabla 1 se midieron de acuerdo con los métodos descritos anteriormente pero a 38 °C y 90% de humedad (por ejemplo, de acuerdo con TAPPI T464). Los resultados se muestran en la tabla 2 a continuación.

10 **Tabla 2.**

Recubrimiento	Papel base 1		Papel base 2	
	MVTR (gsm/día)	OVTR (gsm/día)	MVTR (gsm/día)	OVTR (gsm/día)
1	1807	201	1945	205
2	1107	3	1749	7
3	350	6	662	9
4	470	4	313	4
5	263	2	263	7
6	194	50	204	63
7	313	2	329	7

Se encontró que el uso de dos recubrimientos mejoró tanto la MVTR como la OVTR. También se descubrió que el uso de dos recubrimientos que comprenden caolín y agente de unión de alcohol polivinílico no fue capaz de mejorar la MVTR tanto como cuando se utilizó al menos un recubrimiento que comprende talco y agente de unión de estireno-butadieno. El uso de dos recubrimientos que comprenden agente de unión de talco y estireno-butadieno no fue capaz de mejorar el OVTR tanto como cuando se utilizó al menos un recubrimiento que comprende agente de unión de caolín y alcohol polivinílico. Por el uso de un recubrimiento que comprende caolín y alcohol polivinílico y un recubrimiento que comprende talco y estireno-butadieno, se mejoraron tanto la MVTR como la OVTR.

20 Lo anterior describe ampliamente ciertas realizaciones de la presente invención sin limitación. Se propone que las variaciones y modificaciones que serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica estén dentro del alcance de la presente invención como se define en y por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato recubierto con:
- 5 un primer recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico; y un segundo recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato; donde el filosilicato es talco; y donde el primer y segundo recubrimientos se estratifican tal que el primer recubrimiento esté más cerca del sustrato que el segundo recubrimiento, y el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.
- 10
2. El sustrato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sustrato es papel.
3. El sustrato de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde el agente de unión basado en alcohol es alcohol polivinílico.
- 15
4. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el material particulado inorgánico se selecciona de un carbonato o sulfato de metal alcalinotérreo (por ejemplo, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita, yeso), un aluminosilicato (por ejemplo, arcilla de kandita hidratada que incluye caolín, arcilla de halloisita, arcilla de bolas, arcilla de kandita anhidra (calcinada) que incluye metacaolina, caolín completamente calcinado y mica), talco, perlita, tierra de diatomeas, hidróxido de magnesio, aluminio trihidratado y combinaciones de los mismos.
- 20
5. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el agente de unión de látex es un agente de unión de estireno-butadieno.
- 25
6. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el material particulado inorgánico en el primer recubrimiento y/o el filosilicato en el segundo recubrimiento tiene un factor de forma igual a, o mayor que aproximadamente 10, por ejemplo, igual a, o mayor que aproximadamente 30, por ejemplo, igual a, o mayor que aproximadamente 90.
- 30
7. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el material particulado inorgánico y el agente de unión basado en alcohol y/o el filosilicato y agente de unión de látex están presentes en el respectivo primer y/o segundo recubrimientos en una relación en peso de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:10, por ejemplo, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1.
- 35
8. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde el primer y/o segundo recubrimientos tiene un peso de cubierta igual a, o menor que aproximadamente 30 gsm (g/m^2), por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 15 gsm, por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 10 gsm.
- 40
9. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el peso de cubierta total del primer y segundo recubrimientos es igual a, o menor que aproximadamente 50 gsm (g/m^2), por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 30 gsm, por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 20 gsm.
- 45
10. El sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el sustrato tiene una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) y/o una tasa de transmisión de vapor de aceite (OVTR) igual a, o menor que aproximadamente 200 gsm (g/m^2) por día, por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 5 gsm (g/m^2) por día, por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 1 gsm (g/m^2) por día, por ejemplo, igual a, o menor que aproximadamente 0,2 gsm por día.
- 50
11. Uso de una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico y un segundo recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato para recubrir un sustrato, donde el filosilicato es talco y donde el primer y segundo recubrimientos se estratifican tal que el primer recubrimiento esté más cerca del sustrato que el segundo recubrimiento, y el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.
- 55
12. Un método para recubrir un sustrato que comprende recubrir el sustrato con una primera composición de recubrimiento que comprende un agente de unión basado en alcohol y un material particulado inorgánico, y una segunda composición de recubrimiento que comprende un agente de unión de látex y un filosilicato, donde el filosilicato es talco y donde el primer y segundo recubrimientos se estratifican tal que el primer recubrimiento esté más cerca del sustrato que el segundo recubrimiento, y el primer recubrimiento está directamente en contacto con el sustrato y el segundo recubrimiento está directamente en contacto con el primer recubrimiento.
- 60
13. El uso de la reivindicación 11 o el método de la reivindicación 12, donde la primera y segunda composiciones de recubrimiento se aplican secuencialmente al sustrato.
- 65

14. El uso de la reivindicación 11 o 13 o el método de la reivindicación 12 o 13, donde el sustrato es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.