

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 049**

51 Int. Cl.:

C09K 3/10 (2006.01)

D21H 19/68 (2006.01)

D21H 19/84 (2006.01)

D21H 27/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2018** **PCT/US2018/061468**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2019** **WO19099792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2018** **E 18879499 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3710548**

54 Título: **Recubrimientos de sellado térmico**

30 Prioridad:

17.11.2017 US 201762587598 P

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

28.11.2023

73 Titular/es:

**IMERYS USA, INC. (100.0%)
100 Mansell Court East, Suite 300
Roswell, GA 30076, US**

72 Inventor/es:

**MEIZANIS, PAUL y
PRATT, GARETH V.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 955 049 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

Recubrimientos de sellado térmico

5 Reclamación de prioridad

Esta Solicitud Internacional PCT reclama el beneficio de prioridad de la Solicitud Provisional de Patente de los Estados Unidos N.º 62/587.598, presentada el 17 de noviembre de 2017.

10 Campo Técnico

Las realizaciones de la presente divulgación se relacionan en general con recubrimientos, por ejemplo, recubrimientos de sellado térmico, composiciones y artículos que comprenden dichos recubrimientos, y métodos de fabricación de los mismos.

15 Antecedentes

Varios recubrimientos se utilizan para proteger contra la degradación que puede ocurrir al exponerse al agua u otra humedad. Por ejemplo, los productos de papel utilizados para el envasado de líquidos o alimentos a menudo están recubiertos con materiales hidrófobos, como polímeros. Sin embargo, los recubrimientos poliméricos pueden proporcionar protección insuficiente. Por ejemplo, los recubrimientos que se proporcionan en una sola superficie, o que no están sellados térmicamente, pueden permitir que la humedad penetre en un recipiente y comprometer su resistencia o estabilidad. Adicionalmente, el proceso de aplicación de recubrimientos puede conducir a interacciones entre las superficies recubiertas de tal manera que se adhieran o se peguen o se “bloqueen” entre sí, interrumpiendo así la fabricación. La eficiencia en la fabricación puede ser particularmente importante para los procesos de alta velocidad. Además, los productos de papel recubiertos con algunos tipos de materiales poliméricos, como el polietileno extruido o el tereftalato de polietileno son poco reciclables o repulpables, y por lo tanto no son respetuosos con el medio ambiente ni rentables desde el punto de vista del ciclo de vida. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar recubrimientos que aborden algunas o todas estas consideraciones. El documento EP 0432886 A2 se refiere a una película multicapa sellada térmicamente que comprende una capa de sustrato de material polimérico que tiene en una primera superficie una capa sellada térmicamente de poliéster y en una segunda superficie una capa de respaldo. El documento WO 2011/003566 A1 se refiere a un material de bolsa laminado sin hoja de aluminio para el envasado de alimentos o bebidas líquidos.

35 Breve descripción de la divulgación

La presente invención se define en y por las reivindicaciones anexadas. En un primer aspecto, se proporciona un artículo de acuerdo con la reivindicación 1. La presente divulgación incluye artículos con recubrimientos de sellado térmico. Por ejemplo, la presente divulgación incluye un artículo que comprende al menos un sustrato que tiene una primera superficie y una segunda superficie; un primer polímero que es dispersable en agua que cubre la primera superficie del al menos un sustrato para formar un recubrimiento; y un segundo polímero que cubre parcialmente la segunda superficie del al menos un sustrato para formar una capa discontinua, el segundo polímero es el mismo o diferente del primer polímero; en donde el recubrimiento de la primera superficie es capaz de formar un sellado térmico con la capa discontinua en la segunda superficie. En algunos ejemplos, al menos uno del primer polímero o el segundo polímero puede comprender un copolímero formado de al menos dos monómeros diferentes. Los al menos dos monómeros diferentes pueden incluir, por ejemplo, etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado. Por ejemplo, el monómero de ácido carboxílico insaturado se puede elegir entre el ácido acrílico o el ácido metacrílico. En al menos un ejemplo, el al menos un sustrato puede comprender papel. En algunos ejemplos, el artículo puede tener una repulpabilidad de al menos aproximadamente 85 %. En al menos un ejemplo, el segundo polímero puede comprender polieterimida o un derivado de la misma.

50 El peso de una capa seca del segundo polímero en la segunda superficie puede oscilar de entre aproximadamente 0,1 g/m² a aproximadamente 3,0 g/m². Por ejemplo, un peso de capa seca del recubrimiento en la primera superficie puede oscilar de aproximadamente 1,0 g/m² a aproximadamente 9,0 g/m².

55 El recubrimiento de la primera superficie comprende además un mineral. El mineral comprende un mineral filosilicato. Por ejemplo, el mineral filosilicato puede comprender talco, caolín, mica o una combinación de los mismos. Adicionalmente, la capa discontinua de la segunda superficie puede comprender un mineral.

60 En algunos casos, el recubrimiento de la primera superficie puede comprender una capa interna que comprende un tercer polímero y el mineral, en donde el tercer polímero es igual o diferente al primer polímero; y una capa externa que comprende el primer polímero sin el mineral. En algunos ejemplos, el recubrimiento puede comprender de aproximadamente 10 % a aproximadamente 80 % el primer polímero en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, el recubrimiento de la primera superficie puede comprender además una capa de pre-recubrimiento entre la capa interna y la primera superficie del al menos un sustrato, la capa de pre-recubrimiento comprende celulosa o un tercer polímero. En algunos casos, el tercer polímero puede comprender un copolímero que contiene estireno. En al menos un ejemplo, la capa de pre-recubrimiento puede comprender aún más un mineral.

El artículo puede ser un recipiente sellado térmicamente, la primera superficie es una superficie interna del recipiente, y la segunda superficie una superficie externa del recipiente. En algunos ejemplos, el recipiente sellado térmicamente puede configurarse para contener un líquido a una temperatura que oscila entre 10 °C y 100 °C. En algunos casos, el artículo puede ser un recipiente sellado térmicamente, la primera superficie del al menos un sustrato es una superficie exterior del recipiente, y la segunda superficie del al menos un sustrato es una superficie interior del recipiente.

Más adelante se divulgan en este documento los métodos de hacer artículos. En un segundo aspecto, se proporciona un método para hacer un artículo de acuerdo con la reivindicación 10. El método comprende formar un recubrimiento en una primera superficie de un sustrato mediante la aplicación de una dispersión acuosa que comprende un primer polímero a la primera superficie; y formar una capa discontinua en una segunda superficie del sustrato aplicando una dispersión que comprende un segundo polímero a porciones de la segunda superficie, en donde el segundo polímero es el mismo o diferente del primer polímero; en donde el recubrimiento de la primera superficie es capaz de formar un sellado térmico con la capa discontinua en la segunda superficie. En algunos casos, la dispersión acuosa aplicada a la segunda superficie puede comprender un disolvente orgánico. En algunos ejemplos, la dispersión acuosa aplicada a la segunda superficie del sustrato puede comprender un mineral. En al menos un ejemplo, el sustrato puede comprender papel. En algunos casos, el método puede comprender además el sellado térmico de una porción del recubrimiento a una porción de la capa discontinua.

Al menos uno del primer polímero o el segundo polímero puede estar formado a partir de al menos dos monómeros diferentes. En algunos ejemplos, los al menos dos monómeros diferentes incluyen etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado. En algunos ejemplos, el peso del recubrimiento seco del segundo polímero en la segunda superficie puede oscilar entre 0,1 g/m² y 3,0 g/m².

La dispersión acuosa aplicada a la primera superficie comprende además un mineral. En algunos ejemplos, la formación del recubrimiento en la primera superficie puede consistir en aplicar una primera dispersión acuosa que comprende el primer polímero y el mineral para formar una capa interna; y aplicar a la capa interna una segunda dispersión acuosa que comprende el primer polímero sin el mineral para formar una capa externa. En algunos casos, la formación del recubrimiento en la primera superficie puede comprender además: antes de aplicar la primera dispersión acuosa, aplicar una tercera dispersión acuosa que comprende un tercer polímero diferente del primer polímero para formar una capa de pre-recubrimiento, de tal manera que la capa de pre-recubrimiento se encuentra entre la primera superficie del sustrato y la capa interna. En algunos ejemplos, el tercer polímero puede comprender celulosa o un copolímero que contiene estireno. En al menos un ejemplo, la tercera dispersión acuosa puede comprender un mineral.

El mineral comprende un mineral filosilicato. Por ejemplo, el mineral puede comprender talco, caolín, mica o una combinación de los mismos. En algunos casos, el recubrimiento puede comprender de aproximadamente 10 % a aproximadamente 80 % el primer polímero en peso del recubrimiento.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones y diversos aspectos de la presente divulgación se ilustran en la siguiente descripción detallada y en las figuras que lo acompañan. Varias características que se muestran en las figuras no se dibujan a escala.

Las FIGS. 1A-1C muestran un vaso ejemplar con recubrimientos de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación. La FIG. 1A muestra una vista en perspectiva del vaso, la FIG. 1B muestra una sección transversal de las partes inferiores y laterales del vaso con recubrimientos sellados térmicamente, y la FIG. 1C muestra una sección transversal del lado del vaso con recubrimientos sellados térmicamente.

La FIG. 2 ilustra capas ejemplares de recubrimientos de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación.

Descripción Detallada de la Invención

Aspectos particulares de la presente divulgación se describen con mayor detalle a continuación. Los términos y definiciones proporcionados en este documento prevalecen, si están en conflicto con los términos y/o definiciones incorporadas por referencia.

Tal como se utilizan en el presente documento, los términos "comprende", "que comprende" o cualquier otra variación de los mismos están destinados a abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, método, composición, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no incluye solo esos elementos, pero puede incluir otros elementos no mencionados expresamente o inherentes a dicho proceso, método, composición, artículo o aparato. El término "ejemplar" se utiliza en el sentido de "ejemplo" en lugar de "ideal".

Como se utiliza en la presente, la forma en singular "uno", "una" y "el/la" incluyen referencias en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "aproximadamente" y "cerca de" se refieren a ser casi lo mismo que un número o valor de referencia. Tal como se utilizan en el presente documento, los términos "aproximadamente" y "cerca de" deben entenderse como $\pm 5\%$ de una cantidad o valor especificado.

La presente divulgación incluye artículos, por ejemplo, productos de papel, recubiertos con uno o más materiales para

servir como barrera para proteger contra líquidos acuosos a granel y condensación de agua. Los términos “recubierto” y “recubrimiento”, tal como se utilizan en el presente documento, deben interpretarse de manera amplia y no limitada, por ejemplo, al recubrimiento uniforme de una superficie, o al recubrimiento de toda una superficie o área de superficie de un sustrato. Cuando una superficie de un sustrato comprende un recubrimiento, la superficie puede estar cubierta total o parcialmente por el recubrimiento. El (los) recubrimiento(s) puede(n) proporcionar una barrera de agua contra sustancias calientes y/o frías, por ejemplo, líquidos calientes y/o fríos, contenidos en los artículos.

Los artículos en este documento pueden comprender un sustrato con primera y segunda superficies, por ejemplo, que puede representar las superficies internas y externas (o viceversa) del artículo. El artículo comprende un primer polímero que cubre la primera superficie para formar un recubrimiento y un segundo polímero que cubre solo parcialmente la segunda superficie del sustrato, por ejemplo, para formar una capa discontinua que permite que porciones del sustrato permanezcan descubiertas. El (los) recubrimiento(s) de la primera y segunda superficie pueden ser capaces de formar un sellado térmico.

También se divulgan en este documento los métodos para hacer tales artículos. En algunos ejemplos, el método puede consistir en aplicar una dispersión, por ejemplo, una dispersión acuosa y/o una dispersión no acuosa, a una o más superficies de un sustrato para formar uno o más recubrimientos. Las dispersiones pueden comprender uno o más polímeros con o sin mineral. Los métodos expuestos en este documento pueden comprender además el sellado térmico de una o más superficies de un sustrato juntas.

Los artículos de acuerdo con la presente divulgación pueden comprender al menos un sustrato que tenga uno o más recubrimientos. Cada sustrato puede comprender uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más superficies que incluyan un recubrimiento. Por ejemplo, el sustrato puede tener una primera superficie y una segunda superficie opuestas a la primera superficie, en donde toda la primera superficie, toda la segunda superficie o porciones de la misma están cubiertas por sus respectivos recubrimientos. En la presente divulgación, el artículo puede comprender dos o más sustratos, que pueden acoplarse entre sí. Por ejemplo, dos o más sustratos pueden ser sellados térmicamente juntos a través de superficies recubiertas complementarias para formar un artículo.

Los sustratos en este documento pueden comprender materiales celulósicos. Tales sustratos a base de celulosa pueden incluir papel. El término “papel” tal como se utiliza en este documento debe entenderse como todas las formas de papel, incluyendo el cartón, tales como productos de cartón, cartón forrado de blanco, cartón para revestidos y cartoncillo. El papel también puede comprender papel de periódico, madera molida sin recubrimiento, madera molida recubierta, hoja libre recubierta, hoja libre sin recubrimiento, papeles de embalaje, papeles industriales, medio ondulado, papel de escritura, papel de mecanografía, papel de calidad fotográfica o papel tapiz. Los sustratos basados en celulósicos pueden estar formados a partir de una o más mallas, por ejemplo, una malla de papel de una sola capa o de varias capas formada a partir de una mezcla de fibras. Otros tipos de sustratos que también se pueden utilizar incluyen sustratos poliméricos, sustratos a base de metal y textiles. Los sustratos a base de metal ejemplares incluyen papel aluminio, películas poliméricas metalizadas, papel metalizado y películas poliméricas recubiertas de AlOx o SiOx. Los sustratos poliméricos ejemplares incluyen tereftalato de polietileno, ácido poliláctico, polihidroxialcanoatos, poliolefinas como tereftalato de polietileno orientado biaxialmente, polipropileno, polipropileno orientado biaxialmente, polipropileno fundido, polietileno, poliamidas como poliamida y nailon orientados biaxialmente, y cloruro de polivinilo.

Como se mencionó anteriormente, una o más superficies del (los) sustrato(s) puede(n) comprender un recubrimiento que cubra completamente o solo parcialmente las superficies. Cada uno de los recubrimientos puede comprender una o más capas de un material o una combinación de materiales. En algunos ejemplos, el artículo puede comprender un sustrato y un recubrimiento que comprende una o más capas que cubren una primera superficie del sustrato. Adicional o alternativamente, el artículo puede comprender otro recubrimiento que comprende una o más capas que cubren una segunda superficie del sustrato.

Los recubrimientos en este documento pueden servir como una barrera de agua, es decir, una barrera contra el agua y las sustancias acuosas/que contienen agua, por ejemplo, para proteger el sustrato del líquido u otra humedad que podría comprometer la integridad del sustrato y/o la integridad del artículo. Los recubrimientos pueden ser sellables, por ejemplo, sellados térmicamente, para adherir juntos varias porciones del artículo y/o para mantener una barrera de agua adecuada a lo largo de las costuras o uniones del artículo. Los materiales adecuados para los recubrimientos incluyen, pero no se limitan a, polímeros (incluidos copolímeros, terpolímeros, tetrapolímeros, etc.), materiales polisacáridos y minerales.

Los recubrimientos de acuerdo con la presente divulgación pueden comprender un solo polímero o una combinación de polímeros. En algunos ejemplos, el recubrimiento puede incluir al menos una capa que no incluya ningún material polimérico.

Uno o más de los polímeros pueden ser dispersables por agua. Es decir, los polímeros dispersables en agua pueden ser capaces de dispersarse en agua u otro portador acuoso, por ejemplo, sin el uso de un dispersante como un tensoactivo. Adicional o alternativamente, el portador acuoso se puede agregar a polímeros dispersables en agua para formar una dispersión estable. Tal dispersión estable puede tener al menos un mes de estabilidad en el estante a temperatura ambiente. Los polímeros dispersables por agua pueden incluir funciones no iónicas o aniónicas que los hacen dispersables por agua. En algunos casos, los polímeros dispersables en agua también pueden incluir polímeros solubles en agua. Los

polímeros ejemplares dispersables en agua incluyen el polímero de estireno (por ejemplo, polímeros que contienen estireno o a base de estireno, como el estireno butadieno o el látex acrílico de estireno), polímeros de monómero de etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado (por ejemplo, copolímero de ácido acrílico de etileno), tereftalato de polietileno, cualquier derivado de los mismos, cualquier copolímero de los mismos y cualquier combinación de los mismos. En al menos un ejemplo, los polímeros dispersables en agua comprenden ácido acrílico de etileno o un derivado del mismo.

Otros polímeros ejemplares que se pueden utilizar en los recubrimientos son la polieterimida y sus derivados, que pueden aplicarse opcionalmente en forma sustancialmente pura o dispersarse en un disolvente adecuado, como un disolvente orgánico, para su aplicación.

En algunos casos, el (los) polímero(s) puede(n) formarse a partir de más de un monómero, por ejemplo, dos, tres, cuatro o más monómeros diferentes. Por ejemplo, el polímero puede ser un copolímero que comprende (por ejemplo, está formado a partir de) dos monómeros diferentes. En otro ejemplo, el polímero puede ser un terpolímero que comprende (se forma a partir de) tres monómeros diferentes. En otro ejemplo, el polímero puede ser un tetrapolímero que comprende (está formado a partir de) cuatro monómeros diferentes. En algunos casos, el polímero puede comprender un ionómero, por ejemplo, un polímero que comprende unidades repetitivas de unidades repetitivas eléctricamente neutras y una fracción de unidades ionizadas. En al menos un ejemplo, el polímero comprende monómeros de alquileo y monómeros de ácido insaturado. Los monómeros de alquileo ejemplares incluyen, pero no se limitan a, monómeros de etileno (por ejemplo, etano), monómeros de propileno (por ejemplo, propeno), monómeros de butileno (por ejemplo, butano), monómeros de pentileno (por ejemplo, penteno), monómeros de hexileno (por ejemplo, hexano), monómeros de heptileno (por ejemplo, heptano), monómeros de octileno (por ejemplo, hepteno), monómeros de estireno y sus combinaciones. Los monómeros de ácido insaturado ejemplares incluyen, pero no se limitan a los ácidos carboxílicos insaturados (como monómeros de ácido acrílico, monómeros de ácido metacrílico, monómeros de ácido bromoacrílico, monómeros de ácido acrílico etilo, monómeros de ácido acrílico propílico, etc.), monómeros de ácido itacónico, monómeros de maleato de hidrógeno de metilo, monómeros de ácido maleico, monómeros de ácido y combinaciones de los mismos. En los casos en que los monómeros ácidos insaturados incluyan sales de ácidos insaturados, las sales pueden incluir sales derivadas de álcalis volátiles (como, por ejemplo, amoníaco y aminometil propanol) y sales de ácido carboxílico (por ejemplo, sal de ácido carboxílico de hidróxido de potasio). En al menos un ejemplo, el polímero puede comprender un polímero que contenga estireno o a base de estireno, como el estireno butadieno, o un derivado del mismo.

Los polímeros ejemplares que se pueden utilizar en este documento incluyen, pero no se limitan a, copolímeros de etileno/ácido acrílico, copolímeros de etileno/ácido metacrílico, copolímeros de etileno/ácido itacónico, copolímeros de etileno/maleato metil hidrógeno, copolímeros de etileno/ácido maléico, terpolímeros de etileno/ácido acrílico/etil acrilato, terpolímeros de etileno/ácido metacrílico/acrilato de etilo, terpolímeros de etileno/ácido itacónico/metacrilato de metilo, terpolímeros de etileno/maleato metil hidrógeno/acrilato de etilo, terpolímeros de etileno/ácido acrílico/acetato de vinilo, terpolímeros de etileno/ácido metacrílico/acetato de vinilo, terpolímeros de etileno/propileno/ácido acrílico, terpolímeros de etileno/acrilamida/ácido acrílico, terpolímeros de etileno/estireno/ácido acrílico, terpolímeros de etileno/ácido metacrílico/acrilonitrilo, terpolímeros de etileno/ácido fumárico/éter metil vinilo, terpolímeros de etileno/cloruro de vinilo/ácido acrílico, terpolímeros de etileno/cloruro de vinilideno/ácido acrílico, copolímeros de injerto de polietileno/ácido acrílico, copolímeros de injerto de polietileno/ácido metacrílico, terpolímeros de injerto de etileno/propileno/ácido acrílico polimerizados y combinaciones de los mismos.

El (los) recubrimiento(s) puede(n) comprender al menos un copolímero de etileno y un ácido carboxílico insaturado. El (los) monómero(s) de ácido carboxílico insaturado puede(n) comprender, por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico o una combinación de los mismos. El copolímero de etileno y ácido carboxílico insaturado puede comprender de aproximadamente 1 % a aproximadamente 50 % en peso de ácido carboxílico insaturado, por ejemplo, de aproximadamente 5 % a aproximadamente 50 %, de aproximadamente 5 % a aproximadamente 30 %, de aproximadamente 10 % a aproximadamente 40 %, o de aproximadamente 10 % a aproximadamente 30 % de ácido carboxílico insaturado, en peso del recubrimiento. En al menos un ejemplo, el copolímero de etileno y ácido carboxílico insaturado puede comprender de aproximadamente 5 % a aproximadamente 30 % de ácido carboxílico insaturado, en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, los polímeros pueden ser copolímeros de ácido acrílico de etileno, por ejemplo, copolímeros que comprenden monómeros de etileno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) y monómeros de ácido acrílico ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}_2\text{H}$).

Los polímeros de los recubrimientos en este documento presentes pueden tener un punto de fusión deseado, por ejemplo, para proporcionar sellabilidad térmica y/o para facilitar la fabricación de los recubrimientos. Por ejemplo, los recubrimientos que comprenden los polímeros pueden ser sellados térmicamente juntos cuando se calientan en o por encima de los puntos de fusión de los polímeros. En algunos ejemplos, los polímeros pueden tener un punto de fusión que oscila entre aproximadamente 50 °C y aproximadamente 200 °C, por ejemplo, de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 120 °C, de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 100 °C, de aproximadamente 120 °C a aproximadamente 180 °C, o de aproximadamente 140 °C a aproximadamente 160 °C. En al menos un ejemplo, el polímero puede tener un punto de fusión que oscila entre aproximadamente 70 °C y aproximadamente 120 °C.

Los polímeros de los recubrimientos en este documento presentes pueden comprender uno o más grupos ácidos. Algunos o todos los grupos ácidos pueden ser neutralizados. Por ejemplo, al menos aproximadamente 20 %, al menos

- aproximadamente 40 %, al menos aproximadamente 60 %, al menos aproximadamente 80 %, o al menos aproximadamente 90 % de los grupos ácidos en el polímero pueden ser neutralizados. En algunos casos, de aproximadamente 10 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 20 % a aproximadamente 80 %, de aproximadamente 30 % a aproximadamente 70 %, de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 %, de aproximadamente 30 % a aproximadamente 50 %, o de aproximadamente 50 % a aproximadamente 70 % de los grupos ácidos en el polímero pueden ser neutralizados. La neutralización de los grupos ácidos puede ayudar a la dispersión del agua. En algunos ejemplos, los grupos ácidos pueden estar neutralizados en exceso, por ejemplo, la cantidad de bases neutralizantes agregadas a los polímeros está por encima de la cantidad estequiométrica requerida para la neutralización completa del polímero.
- Los grupos ácidos en los polímeros pueden ser neutralizados por uno o más agentes neutralizantes. Los agentes neutralizantes ejemplares incluyen sales (por ejemplo, sales de amonio o sales de metales alcalinos como sales de sodio o sales de potasio), aminas orgánicas, sales de hidróxido (por ejemplo, hidróxidos de amonio o hidróxidos de metales alcalinos como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio). Cuando se utiliza hidróxido de amonio como agente neutralizante, se puede liberar amoniaco al secarse de forma que se deje una cantidad mínima de sal en el recubrimiento. Esto puede mejorar la resistencia al agua de la película. Cuando se utilizan sales de metales alcalinos como agente neutralizante, se puede formar un ionómero con el polímero. Esto puede mejorar la cristalinidad de la película y las propiedades de barrera del recubrimiento.
- Los recubrimientos en este documento pueden comprender de aproximadamente 0,1 % a 100 % en peso de polímero(s), con respecto al peso total del recubrimiento respectivo. Por ejemplo, los polímeros pueden estar presentes en el recubrimiento (como una capa o en múltiples capas) en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 10 % y aproximadamente el 80 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 70 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 60 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 50 %. o de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 40 % en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, los polímeros pueden estar presentes en los recubrimientos en una cantidad inferior al 10 % en peso, por ejemplo, menos del 5 % en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, los polímeros pueden estar presentes en los recubrimientos en una cantidad superior al 80 % en peso, por ejemplo, superior al 90 % o superior al 95 %, en peso del recubrimiento.
- Además de, o como alternativa de, polímeros, los recubrimientos en este documento pueden comprender uno o más materiales de polisacáridos. Por ejemplo, los recubrimientos pueden comprender celulosa. En algunos casos, la celulosa puede estar fibrilada, por ejemplo, microfibrilada o nanofibrilada. Los recubrimientos en este documento pueden comprender de aproximadamente 0,1 % a 100 % en peso de material(es) polisacárido(s), con respecto al peso total del recubrimiento respectivo. Por ejemplo, el (los) material(es) polisacárido(s) puede(n) estar presentes en el recubrimiento (como una capa o en múltiples capas) en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 10 % y aproximadamente el 80 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 70 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 60 %, desde aproximadamente el 10 % hasta aproximadamente el 50 %. o de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 40 % en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, los materiales polisacáridos pueden estar presentes en el recubrimiento en una cantidad inferior al 10 %, por ejemplo, menos del 5 % en peso del recubrimiento. En algunos ejemplos, los materiales polisacáridos pueden estar presentes en el recubrimiento en una cantidad superior al 80 % en peso, por ejemplo, superior al 90 % o superior al 95 % en peso del recubrimiento.
- Los recubrimientos divulgados en este documento pueden comprender uno o más minerales. En algunos ejemplos, los minerales pueden comprender o derivarse de una arcilla natural o sintética. En algunos ejemplos, los minerales pueden comprender un mineral filosilicato. Los minerales pueden tener un factor de forma adecuado para los recubrimientos. Como se utiliza en este documento, el factor de forma se refiere a una medida de un valor promedio (en una base de peso promedio) de la relación entre el diámetro medio de partícula y el grosor de partícula para una población de partículas de tamaño y forma variables. El factor de forma puede medirse utilizando el método de conductividad eléctrica y el aparato descrito en la patente de EE.UU. Núm. 5,576,617. En este método, la conductividad eléctrica de una suspensión acuosa completamente dispersa de las partículas se mide a medida que fluyen a través de un tubo alargado. Las mediciones de la conductividad eléctrica se toman entre (a) un par de electrodos separados entre sí a lo largo del eje longitudinal del tubo, y (b) un par de electrodos separados entre sí a través del ancho transversal del tubo. El factor de forma del material particulado se determina a partir de la diferencia entre estas dos mediciones de conductividad. Los factores de forma más altos generalmente describen más materiales plateados. Los minerales pueden tener un factor de forma de al menos aproximadamente de 10, al menos aproximadamente de 20, al menos aproximadamente de 40, al menos aproximadamente de 60, al menos aproximadamente de 80, al menos aproximadamente de 90, al menos aproximadamente de 100, al menos aproximadamente de 125, al menos aproximadamente de 150, o al menos aproximadamente de 200. En algunos casos, los minerales pueden tener un factor de forma que oscila entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200, por ejemplo, de aproximadamente 20 a aproximadamente 200, de aproximadamente 20 a aproximadamente 100, de aproximadamente 40 a aproximadamente 100, de aproximadamente 50 a aproximadamente 80, de aproximadamente 50 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 40 a aproximadamente 60.
- Los minerales ejemplares que se pueden incluir en los recubrimientos incluyen, pero no se limitan a, caolín, metacaolín, talco, mica, clorito, pirofilita, serpentina y combinaciones de los mismos. En algunos ejemplos, un recubrimiento o una capa de un recubrimiento puede comprender solo un mineral, por ejemplo, talco, caolín o mica. Alternativamente, un

recubrimiento o una capa de un recubrimiento puede comprender una combinación (por ejemplo, una mezcla) de dos o más minerales. Las diferentes capas de un recubrimiento pueden comprender diferentes minerales o combinaciones de minerales. Para las capas o recubrimientos que comprenden mezclas de minerales, dos o más minerales pueden ser molidos o molidos juntos.

El(los) recubrimiento(s) puede(n) incluir talco. El talco puede ser talco macrocristalino, talco microcristalino o una combinación de los mismos. El talco puede ser talco natural, talco sintético, o una mezcla de los mismos. El talco natural puede comprender talco derivado de un recurso natural, por ejemplo, depósitos de talco natural. El talco puede comprender, por ejemplo, silicato de magnesio hidratado de la fórmula $\text{Si}_4\text{Mg}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, por ejemplo, dispuesto como una pila de láminas, y/o clorito (silicato de aluminio de magnesio hidratado). Opcionalmente, el talco puede asociarse con otros minerales, por ejemplo, dolomita.

El(los) recubrimiento (s) puede(n) comprender caolín y/o caolinita. El caolín se puede utilizar en una forma procesada o sin procesar, y puede derivarse de una fuente natural, por ejemplo, un depósito de arcilla de caolín natural. El caolín puede contener de aproximadamente 50 % a aproximadamente 100 % en peso de caolinita ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), por ejemplo, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 95 %, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 90 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 90 %, o de aproximadamente 80 % a aproximadamente 100 %, en peso de caolín.

Los minerales en este documento pueden ser procesados o no procesados. En algunos ejemplos, el(los) mineral(es) no es(son) tratado(s) o procesado(s), por ejemplo, permaneciendo en la forma del sólido natural, antes de su incorporación en el(los) recubrimiento(s). Un mineral o una combinación de minerales pueden ser procesados antes de su incorporación en el(los) recubrimiento(s), por ejemplo, mediante tratamientos físicos y/o químicos. Por ejemplo, el(los) mineral(es) puede(n) ser blanqueados, por ejemplo, con un agente blanqueador reductor como el hidrosulfito de sodio. En algunos ejemplos, el(los) mineral(es) puede(n) ser tratado(s) para eliminar impurezas, por ejemplo, por floculación, flotación o técnicas de separación magnética. Además, por ejemplo, el(los) mineral(es) puede(n) ser calcinado. En algunos casos, el(los) mineral(es) puede(n) comprender talco calcinado, caolín calcinado o una combinación de los mismos. En algunos casos, el(los) mineral(es) puede(n) pueden calcinarse parcialmente. Por ejemplo, los minerales pueden comprender talco parcialmente calcinado o caolín parcialmente calcinado (por ejemplo, metacaolín).

En algunos ejemplos, los minerales pueden ser procesados por uno o más pasos de conminución, por ejemplo, molienda o molienda. La conminución ligera de un mineral grueso se puede utilizar para dar la delaminación adecuada del mismo. La conminución puede utilizar perlas o gránulos de plástico (por ejemplo, nailon), arena o cerámica para moler o moler. Los minerales pueden tratarse mediante un procedimiento conocido de clasificación del tamaño de partícula, por ejemplo, cribado y centrifugado (o ambos), para obtener partículas que tengan una distribución deseada del tamaño de partícula.

Los minerales pueden tener una distribución de tamaño de partícula que es adecuada para el(los) recubrimiento(s). Por ejemplo, los minerales pueden tener un d_{50} de aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 10 μm , por ejemplo, de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 7,5 μm , de aproximadamente 0,5 μm a aproximadamente 5 μm , de aproximadamente 1,0 μm a aproximadamente 3,5 μm , de más de 2,0 μm a aproximadamente 3,5 μm , o de aproximadamente 2,2 μm a aproximadamente 3,5 μm . Los minerales pueden tener un d_{95} de menos de aproximadamente 10 μm , por ejemplo, menos de aproximadamente 8 μm , menos de aproximadamente 6 μm , o menos de aproximadamente 5 μm . Los minerales pueden tener un d_{98} de menos de aproximadamente 20 μm , por ejemplo, menos de aproximadamente 15 μm , menos de aproximadamente 10 μm , menos de aproximadamente 8 μm , menos de aproximadamente 6 μm o menos de aproximadamente 5 μm .

La distribución del tamaño de partícula de los minerales en este documento descritos puede medirse por sedimentación de minerales en una condición completamente dispersa en un medio acuoso utilizando una máquina Sedigraph 5100 suministrada por Micromeritics Instruments Corporation, Norcross, Ga., EE. UU. Una máquina de este tipo puede proporcionar mediciones y un gráfico del porcentaje acumulado en peso de partículas que tengan un tamaño, denominado "diámetro esférico equivalente" (e. s. d., *por sus siglas en inglés*), inferior a los valores e. s. d. dados. El tamaño medio de partícula d_{50} es el valor determinado de esta manera de la partícula e. s. d en donde hay un 50 % en peso de las partículas que tienen un diámetro esférico equivalente inferior a ese valor d_{50} . Los d_{95} y d_{98} son los valores determinados de esta manera de la partícula e. s. d. a los que hay 95 % y 98 % respectivamente en peso de las partículas que tienen un diámetro esférico equivalente inferior al d_{95} o d_{98} valor.

Los minerales pueden estar presentes en los recubrimientos en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,1 % y aproximadamente el 100 %, por ejemplo, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 90 %, de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 90 %, de aproximadamente el 40 % a aproximadamente el 90 %, de aproximadamente el 50 % a aproximadamente el 90 %, o de aproximadamente 60 % a aproximadamente 90 % en peso de los componentes secos del recubrimiento. En un ejemplo, la cantidad de minerales en los recubrimientos puede ser de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % en peso de los componentes secos del recubrimiento. En otro ejemplo, la cantidad de minerales en los recubrimientos puede ser de aproximadamente el 65 %. En algunos ejemplos, la cantidad de minerales presentes en los recubrimientos puede ser inferior al 5 %, por ejemplo, inferior al 2 %, inferior al 1 % o inferior al 0,1 % en peso de los componentes secos del recubrimiento.

Los recubrimientos pueden comprender además uno o más aditivos, tales como surfactantes, promotores de adhesión, diluyentes, reticuladores, ayudas de retención de agua, modificadores de viscosidad, espesantes, ayudas de la lubricidad/del calendario, dispersantes, agentes humectantes, antiespumantes/antiespumantes, aditivos para mejorar la selección en seco o húmedo, aditivos para mejorar el frotamiento en seco o húmedo y/o resistencia a la abrasión, aditivos para la retención de tinta brillante, agentes blanqueadores ópticos y/o fluorescentes, colorantes, agentes para el control de la degradación/biocidas, ayudas para la nivelación y la noche, aditivos para la resistencia a la grasa y al aceite, aditivos para la resistencia al agua, pigmentos y cualquier combinación de los mismos.

Las superficies del sustrato pueden estar cubiertas por un recubrimiento que comprende una o más capas de material(es). Una superficie del sustrato puede estar cubierta por un recubrimiento que comprende 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, o más capas. Algunas o todas las superficies del sustrato pueden estar parcial o totalmente cubiertas por un recubrimiento. En algunos ejemplos, un sustrato puede tener dos superficies, una superficie cubierta por al menos 2 o al menos 3 capas de recubrimiento y la otra cubierta por al menos 1 o al menos 2 capas de recubrimiento. En ciertos casos, una o más superficies del sustrato no están cubiertas por ningún recubrimiento.

Un recubrimiento puede comprender una o más capas que cubren continuamente un artículo. Alternativa y adicionalmente, un recubrimiento puede comprender una o más capas que cubren un artículo de forma discontinua, por ejemplo, proporcionando una cobertura parcial o incompleta de la superficie. Una o más capas de un recubrimiento pueden estar desprovistas de minerales, mientras que otras capas pueden comprender uno o más minerales. En al menos un ejemplo, el sustrato puede tener un recubrimiento que comprende una o más capas que no comprenden ningún mineral. En algunos ejemplos, el recubrimiento o recubrimientos pueden comprender una o más capas que comprenden uno o más minerales. En algunos casos, la cantidad de mineral(es) en un recubrimiento o una capa de un recubrimiento puede ser de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 100 % en peso del recubrimiento o capa, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 %, de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 %, de aproximadamente 10 % a aproximadamente 30 %, de aproximadamente 20 % a aproximadamente 40 %, de aproximadamente 30 % a aproximadamente 50 %, de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 %, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 70 %, de aproximadamente 60 % a aproximadamente 80 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 90 %, o de aproximadamente el 80 % a aproximadamente el 100 % en peso de la cantidad total del recubrimiento o la capa del recubrimiento.

En algunos ejemplos, un recubrimiento en este documento puede comprender una primera capa que comprende un primer polímero y un primer mineral, y una segunda capa que comprende un segundo polímero, que puede ser igual o diferente al primer polímero. En algunos casos, la segunda capa puede comprender un segundo mineral, que puede ser el mismo o diferente que el primer mineral. La cantidad del segundo mineral en el segundo recubrimiento puede ser menos de aproximadamente el 90 % en peso, por ejemplo, menos de aproximadamente el 80 %, menos de aproximadamente el 60 %, menos de aproximadamente el 40 %, menos de aproximadamente el 20 %, menos de aproximadamente el 10 %, o menos de aproximadamente el 5 %, o al menos aproximadamente 20 %, o al menos aproximadamente 30 %, o al menos aproximadamente 40 %, o al menos aproximadamente 50 %, en peso de la cantidad del primer mineral en el primer recubrimiento. En algunos ejemplos, la segunda capa no comprende un mineral. La primera capa puede ser una capa interna y la segunda capa puede ser una capa externa (relativa a la capa interna) en la misma superficie de un sustrato.

Alternativamente, la primera y la segunda capa están en diferentes superficies de un sustrato. Por ejemplo, en los casos en que el artículo es un recipiente, la primera capa puede incluirse en un recubrimiento en la superficie interna, y la segunda capa puede incluirse en un recubrimiento en la superficie exterior del recipiente, cada uno opcionalmente con una capa o capas adicionales.

Los recubrimientos de este documento pueden comprender una o más capas de pre-recubrimiento. La(s) capa(s) de pre-recubrimiento puede(n) estar entre la superficie del sustrato (incluyendo, por ejemplo, adyacente a la superficie del sustrato) y una capa de recubrimiento más externa que forma una superficie del artículo. La(s) capa(s) de pre-recubrimiento puede(n) ser continuas, por ejemplo, en donde las capas de pre-recubrimiento cubren completamente la superficie del sustrato. Alternativamente, la(s) capa(s) de pre-recubrimiento puede(n) ser discontinuas, por ejemplo, proporcionando una cobertura incompleta de la superficie del sustrato. En algunos ejemplos, el artículo puede comprender una capa de pre-recubrimiento en contacto directo con una superficie de sustrato. En estos casos, la capa de pre-recubrimiento puede estar en la superficie. Alternativa o adicionalmente, al menos una porción de la capa de pre-recubrimiento puede penetrar una distancia en el espesor de un sustrato, por ejemplo, en de aproximadamente 0,1 % a 100 %, por ejemplo, de aproximadamente 10 % a 50 %, de aproximadamente 40 % a aproximadamente 80 %, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 90 %, o desde aproximadamente el 60 % hasta aproximadamente el 100 % del espesor del sustrato.

Las capa(s) de pre-recubrimiento(s) puede(n) comprender uno o más polímeros, que pueden ser diferentes o iguales a los materiales de otras capas del recubrimiento. Adicional o alternatively, la(s) capa(s) de pre-recubrimiento(s) puede(n) comprender uno o más materiales polisacáridos, tales como celulosa. Las capas previas al recubrimiento pueden comprender además uno o más minerales, que pueden ser diferentes o iguales a los minerales de otras capas del recubrimiento. En un ejemplo, la capa de pre-recubrimiento puede comprender un polímero de estireno (por ejemplo, copolímero de estireno butadieno) y caolín, por ejemplo, 50 % en peso de caolín y 50 % en peso de estireno butadieno, en peso de la capa de pre-recubrimiento.

Los recubrimientos en este documento pueden tener un peso de capa seca deseado, por ejemplo, para proporcionar una barrera suficiente. En algunos ejemplos, los recubrimientos pueden tener un peso de capa seca de aproximadamente 0,1 gramos por metro cuadrado (g/m^2) a aproximadamente 3,0 g/m^2 , por ejemplo, de aproximadamente 0,5 g/m^2 a aproximadamente 3,0 g/m^2 , de aproximadamente 0,5 g/m^2 a aproximadamente 2,0 g/m^2 , de aproximadamente 0,5 g/m^2 a aproximadamente 1,0 g/m^2 , de aproximadamente 1,0 g/m^2 a aproximadamente 3,0 g/m^2 , o desde aproximadamente 1,0 g/m^2 hasta aproximadamente 2,0 g/m^2 . En algunos casos, los recubrimientos en este documento pueden tener un peso de capa seca de al menos 0,1 g/m^2 , al menos unos 0,5 g/m^2 , al menos unos 1,0 g/m^2 ; y hasta unos 3,0 g/m^2 o unos 2,0 g/m^2 o unos 1,0 g/m^2 . En algunos casos, los recubrimientos pueden tener un peso de capa seca de aproximadamente 0,5 g/m^2 , aproximadamente 0,8 g/m^2 , aproximadamente 1,0 g/m^2 , aproximadamente 1,2 g/m^2 , aproximadamente 1,4 g/m^2 , aproximadamente 1,6 g/m^2 , aproximadamente 1,8 g/m^2 , aproximadamente 2,0 g/m^2 , aproximadamente 2,2 g/m^2 , aproximadamente 2,4 g/m^2 , unos 2,6 g/m^2 , unos 2,8 g/m^2 o unos 3,0 g/m^2 . En algunos ejemplos, tales recubrimientos solo pueden cubrir parcialmente una superficie de un sustrato. Por ejemplo, los recubrimientos pueden ser discontinuos. En otros ejemplos, los recubrimientos pueden tener un peso de capa seca que oscila entre aproximadamente 1,0 g/m^2 y aproximadamente 10,0 g/m^2 , por ejemplo, desde aproximadamente 1,0 g/m^2 hasta aproximadamente 9,0 g/m^2 , de aproximadamente 3,0 g/m^2 a aproximadamente 8,0 g/m^2 , de aproximadamente 3,0 g/m^2 a aproximadamente 6,0 g/m^2 , desde aproximadamente 5,0 g/m^2 hasta aproximadamente 8,0 g/m^2 , o desde aproximadamente 4,0 g/m^2 hasta aproximadamente 6,0 g/m^2 . En algunos casos, los recubrimientos de este documento pueden tener un peso de capa seca de al menos 1,0 g/m^2 o al menos aproximadamente de 3,0 g/m^2 o al menos aproximadamente de 4,0 g/m^2 o al menos aproximadamente de 5,0 g/m^2 ; y hasta unos 6,0 g/m^2 o unos 8,0 g/m^2 o unos 9,0 g/m^2 o unos 10,0 g/m^2 . En algunos ejemplos, tales recubrimientos pueden cubrir al menos una porción, por ejemplo, la totalidad, de una superficie de un sustrato. Las diferentes superficies de un sustrato pueden tener diferentes cantidades de recubrimientos (diferentes pesos de capa seca).

Los recubrimientos expuestos en este documento pueden tener un espesor medio deseado. Por ejemplo, un recubrimiento puede tener un espesor que va desde aproximadamente 0,1 μm a aproximadamente 10,0 μm , por ejemplo, de aproximadamente 1,0 μm a aproximadamente 10,0 μm , de aproximadamente 2,0 μm a aproximadamente 9,0 μm , de aproximadamente 4,0 μm a aproximadamente 8,0 μm , o de aproximadamente 5,0 μm a aproximadamente 7,0 μm .

Los recubrimientos pueden tener características que proporcionan barreras, por ejemplo, barreras acuosas y/o de gas para los sustratos recubiertos. En estos casos, los recubrimientos pueden reducir o prevenir la permeación de gases, vapores y/o líquidos a través de los recubrimientos. Por ejemplo, los recubrimientos pueden reducir o prevenir la permeación de una solución acuosa (por ejemplo, agua, alimentos a base de agua, bebidas a base de agua) o la humedad a través de los recubrimientos.

Los recubrimientos en este documento pueden tener una capacidad de absorción de agua deseada. La capacidad de absorción de agua de los recubrimientos se puede medir mediante los valores de Cobb, que pueden referirse a la absorción de agua (en peso de agua por unidad de área) de una muestra. En algunos ejemplos, los valores de Cobb de los recubrimientos se pueden determinar mediante el siguiente procedimiento: 1) pesar una muestra; 2) colocar la muestra en un recipiente; 3) llenar el recipiente con agua; 4) esperar un período de tiempo, por ejemplo, 30 minutos; 5) verter agua; y 6) pesar la muestra. El valor de Cobb se calcula restando el peso inicial de la muestra del peso final de la muestra y luego dividiéndolo por el área de la muestra cubierta por el agua. En algunos ejemplos, los recubrimientos pueden tener un valor de Cobb inferior a unos 30 g/m^2 , inferior a unos 25 g/m^2 , inferior a unos 20 g/m^2 menos de aproximadamente 10 g/m^2 , menos de aproximadamente 5 g/m^2 , o menos de aproximadamente 2 g/m^2 . En algunos casos, el valor de Cobb de los recubrimientos se puede medir de acuerdo con la duración estándar TAPPI T441 de 1 minuto.

Los recubrimientos se pueden configurar para servir como una barrera acuosa dentro de ciertos rangos de temperatura. Por ejemplo, los recubrimientos del artículo pueden configurarse para servir como una barrera contra el calor, el calor, el calor y el calor. y/o sustancias a temperatura ambiente, por ejemplo, a una temperatura que oscila entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 100 °C, por ejemplo, de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 100 °C, de aproximadamente 30 °C a aproximadamente 100 °C, de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 100 °C, de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 100 °C o de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 100 °C. En tales casos, los recubrimientos pueden proporcionar una barrera adecuada contra sustancias, por ejemplo, líquidos, contenidas en el interior del artículo a dichas temperaturas.

Los sustratos y los artículos recubiertos que comprenden dichos sustratos recubiertos en este documento pueden ser reciclados. En los casos en que los sustratos comprenden papel, los artículos pueden ser parcial o totalmente repulpados. En algunos ejemplos, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 100 %, por ejemplo, de aproximadamente 60 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 80 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 90 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 95 %, de aproximadamente 90 % a aproximadamente 99 %, al menos aproximadamente de 85 %, al menos aproximadamente 87 %, al menos aproximadamente 90 %, al menos aproximadamente 95 %, o al menos aproximadamente 98 % del peso de un artículo divulgado en este documento puede ser reciclado (por ejemplo, repulpado). El porcentaje del artículo que puede ser reciclado o repulpado puede ser probado por los métodos descritos en la Norma Voluntaria para Repulpar y Reciclar Tablero de Fibra Corrugado Tratado para Mejorar su Rendimiento en Presencia de Agua y Vapor de Agua (Rev. 15 de agosto de 2013) por la Asociación de Cajas de Fibra. En algunos ejemplos, el porcentaje del artículo que puede ser repulpado puede ser medido usando un repulpador AMC Maelstom. En

tales casos, 110 gramos del artículo, cortado en cuadrados de 2.5 cm x 2.5 cm (1" x 1"), se pueden agregar al repulpador que contiene 2895 gramos de agua (pH de 6,5±0,5, 50° C.), remojado durante 15 minutos, y luego repulsado durante 30 minutos. Una alícuota de 300 mL de la pulpa repulpada puede entonces ser examinada a través de una pantalla plana vibratoria (tamaño de ranura de 0.015 cm [0,006"]). Los rechazos (atrapados por la criba) y las fibras aceptadas pueden recogerse, secarse y pesarse. El porcentaje de aceptas puede calcularse en función de las ponderaciones de aceptas y rechazos, siendo el 100 % la repulpabilidad completa.

Los recubrimientos y artículos expuestos en este documento pueden prepararse aplicando una o más dispersiones, por ejemplo, una dispersión acuosa o una dispersión que comprende un solvente orgánico, a un sustrato. Por ejemplo, los métodos de fabricación de artículos de acuerdo con la presente divulgación pueden comprender la formación de uno o más recubrimientos en una o más superficies de un sustrato, por ejemplo, mediante la aplicación de una dispersión a cada superficie. Las dispersiones pueden tener diferentes composiciones químicas y se aplican a una o más superficies del sustrato para formar una o más capas.

Los minerales pueden estar en suspensiones antes de su incorporación a los recubrimientos. Las dispersiones pueden prepararse combinando (por ejemplo, mezclando) materiales de recubrimiento, por ejemplo, polímeros, minerales, y/u otros aditivos con agua o un medio acuoso, o un disolvente orgánico. Las dispersiones pueden tener una viscosidad adecuada para ser aplicada por una máquina de recubrimiento. La viscosidad de las dispersiones puede variar desde aproximadamente 0,1 Pa·s (100 centipoise (cp)) hasta aproximadamente 2,5 Pa·s (2500 cp). De aproximadamente 0,1 Pa·s (100 cp) a aproximadamente 0,5 Pa·s (500 cp), de aproximadamente 0,5 Pa·s (500 cp) a aproximadamente 1 Pa·s (1000 cp), de aproximadamente 1 Pa·s (1000 cp) a aproximadamente 2 Pa·s (2000 cp), o de aproximadamente 1,5 Pa·s (1500 cp) a aproximadamente 2,5 Pa·s (2500 cp). En algunos ejemplos, la viscosidad de las dispersiones puede ser la viscosidad de Brookfield medida utilizando un viscosímetro LV DV-E y el husillo número 3, a 23 °C y 100 rpm.

Las dispersiones pueden ser suspensiones o dispersiones que comprenden componentes sólidos. Las dispersiones pueden comprender componentes sólidos en una cantidad adecuada para ser aplicados por una máquina de recubrimiento. Por ejemplo, las dispersiones pueden comprender componentes sólidos que oscilan entre el 30 % y el 70 %, entre el 35 % y el 65 %, entre el 40 % y el 60 %, o entre el 45 % y el 55 % en peso de la dispersión total.

Las suspensiones acuosas o no acuosas que contienen los minerales pueden tener un contenido de sólidos que oscila entre el 40 % y el 90 %, entre el 50 % y el 80 %, entre el 50 % y el 70 %, entre el 60 % y el 70 %, o entre el 50 % y el 60 % en peso de las suspensiones.

En algunos ejemplos, los métodos pueden comprender aplicar a una primera superficie una primera dispersión acuosa para formar una primera capa, una segunda dispersión acuosa para formar una segunda capa y una tercera dispersión acuosa para formar una tercera capa. La primera dispersión acuosa se puede aplicar antes de la segunda dispersión acuosa. En estos casos, cuando la primera y segunda dispersión acuosa se aplican a la misma superficie, la primera dispersión acuosa puede formar una capa interna y la segunda dispersión acuosa puede formar una capa externa. En algunos casos, la tercera capa puede ser una capa de pre-recubrimiento. En estos casos, la tercera dispersión acuosa se puede aplicar antes de la primera y segunda dispersión acuosa en la misma superficie. Los métodos expuestos en este documento pueden comprender además la formación de una capa discontinua en una segunda superficie del sustrato mediante la aplicación de una dispersión que comprende un segundo polímero a porciones de la segunda superficie, en donde el segundo polímero es el mismo o diferente del primer polímero. La dispersión que comprende el segundo polímero puede ser acuosa o no acuosa, por ejemplo, una dispersión que comprende un disolvente orgánico.

Los métodos de elaboración de los artículos podrán comprender uno o más de los siguientes pasos: formar un recubrimiento sobre una primera superficie de un sustrato mediante la aplicación de una dispersión acuosa que comprende un primer polímero a la primera superficie; y formar una capa discontinua en una segunda superficie del sustrato aplicando una dispersión que comprende un segundo polímero a porciones de la segunda superficie. El recubrimiento de la primera superficie puede ser capaz de formar un sellado térmico con la capa discontinua en la segunda superficie. La dispersión acuosa aplicada a la primera superficie comprende un mineral. En estos casos, la formación del recubrimiento en la primera superficie puede consistir en aplicar una primera dispersión acuosa que comprende el primer polímero y el mineral para formar una capa interna; y aplicar a la capa interna una segunda dispersión acuosa que comprende el primer polímero sin el mineral para formar una capa externa. Como se utiliza en este documento, una capa interna de una superficie se refiere a una capa que está más cerca de la superficie del sustrato en comparación con una capa externa de un recubrimiento. En algunos casos, la formación del recubrimiento en la primera superficie puede comprender la aplicación de una o más capas de pre-recubrimiento antes de aplicar la primera y la segunda dispersión acuosa. Las capas de pre-recubrimiento pueden estar entre la superficie del sustrato y otra capa (por ejemplo, capa interna) del recubrimiento. En algunos ejemplos, la capa o capas de pre-recubrimiento pueden comprender un polímero y un mineral.

Las dispersiones se pueden aplicar al sustrato por diversas técnicas, por ejemplo, por el recubrimiento por pulverización, recubrimiento de cortina, recubrimiento de cuchilla, recubrimiento con un barnizador de rollo o un recubrimiento de huecogrado, recubrimiento de cepillo, inmersión, recubrimiento flexográfico, recubrimiento de película, o recubrimiento de varilla. En algunos ejemplos, las dispersiones aplicadas pueden secarse (por ejemplo, por calor) para formar recubrimientos sólidos una vez aplicados al sustrato. En algunos casos, las dispersiones se pueden aplicar al sustrato de

forma tónica.

El proceso puede ser realizado por una máquina de recubrimiento. Dicha máquina de recubrimiento puede comprender un aplicador para aplicar las dispersiones descritas en este documento a un sustrato y, opcionalmente, un dispositivo de medición para garantizar que se aplique un nivel correcto de dispersiones. Los recubrimientos se pueden agregar mediante un cabezal de recubrimiento en una estación de recubrimiento. Un barnizador que está aplicando recubrimiento en cada lado del papel puede tener cierto número de cabezales de recubrimiento, dependiendo del número de capas de recubrimiento aplicadas en cada lado. Algunos cabezales de recubrimiento cubren solo un lado a la vez. Otros cabezales de recubrimiento, por ejemplo, los que se encuentran en los barnizadores de rollos (por ejemplo, prensas de película, rodillos de compuerta y prensas de tamaño) pueden ser capaces de recubrir dos lados en una sola pasada.

Las máquinas de recubrimiento ejemplares que se pueden utilizar para fabricar los artículos incluyen barnizadores de cuchillas de aire, barnizadores de cuchillas, barnizadores de varilla, barnizadores de barras, barnizadores de múltiples cabezas, barnizadores de rollo, barnizadores de hoja, barnizadores de molde, barnizadores de laboratorio, barnizadores de huecogrado, barnizadores por "beso" (kisscoaters), sistemas de aplicación de líquidos, barnizadores de rollo inverso, barnizadores de cortina y barnizadores de pulverización. En algunos ejemplos, las dispersiones acuosas se pueden aplicar a un sustrato mediante impresión, por ejemplo, mediante impresión offset, impresión flexográfica o impresión en huecogrado. Tal proceso de impresión puede permitir que los recubrimientos se apliquen a áreas específicas en el sustrato.

En algunos ejemplos, los métodos en este documento descritos pueden incluir la fabricación de recipientes utilizando los artículos (por ejemplo, papel u otros materiales de hoja) con los recubrimientos que se describen en este documento. Los recipientes pueden fabricarse en máquinas de fabricación automatizada. Por ejemplo, el papel con los recubrimientos en este documento presentes se puede utilizar para hacer vasos de papel en líneas de conversión de vasos de alta velocidad. Cuando se procesan en estas máquinas, los recubrimientos pueden inhibir o evitar el bloqueo o la interrupción del funcionamiento de la máquina. El término "bloqueo" generalmente se refiere a cuando un sustrato recubierto se pega a sí mismo, a otro sustrato, a porciones de equipos y/u otras superficies, por ejemplo, durante la fabricación. El bloqueo puede inhibir o incluso impedir que continúe la producción. Por ejemplo, el bloqueo puede hacer que el papel recubierto u otros sustratos recubiertos se enrollen sobre sí mismo y/o en porciones de la maquinaria. Por ejemplo, los recubrimientos pueden resultar en poco o ningún pegado a varias porciones de la máquina. La presente divulgación puede prever una configuración durante la fabricación que evite o minimice el bloqueo, por ejemplo, la adhesión a la maquinaria y/u otros sustratos. Por ejemplo, los artículos recubiertos que se describen en este documento pueden avanzar a través de un proceso de fabricación/conversión/impresión en papel de tal manera que una superficie del artículo recubierto (por ejemplo, la superficie más externa) entre en contacto con las superficies de la maquinaria y/u otro sustrato sin adhesión, o con solo una adhesión limitada. Los sustratos recubiertos en este documento pueden lograr un efecto no bloqueante mientras que todavía proporcionan un sellado térmico suficientemente fuerte.

Los métodos de elaboración de los artículos expuestos en este documento pueden comprender la adhesión de una porción de un recubrimiento con una porción de otro recubrimiento. Los dos recubrimientos pueden estar en diferentes superficies del mismo sustrato o en diferentes sustratos. En otros casos, los métodos pueden comprender la adhesión de múltiples porciones de un recubrimiento. La adherencia se puede realizar mediante sellado térmico. Por ejemplo, el artículo puede ser un vaso que comprende un primer sustrato que forma el lado del vaso y un segundo sustrato que forma la base del vaso. El lado del vaso y la base pueden estar conectados mediante recubrimientos de sellado térmico en los dos sustratos, que pueden proporcionar una barrera contra el líquido o la humedad que llega a los sustratos, incluso a lo largo de las costuras o uniones del vaso.

Un artículo ejemplar **100** De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, un vaso adecuado para contener una bebida se muestra en las **FIGS. 1A-1C**. La **FIG. 1A** muestra una vista en perspectiva del exterior de la taza **100** formada a partir de dos sustratos recubiertos - un sustrato inferior recubierto **120** y un sustrato lateral recubierto **115**. Ambos sustratos pueden incluir papel, por ejemplo, con recubrimientos en las superficies interna y externa del papel. El vaso **100** tiene una primera costura **130** donde el sustrato inferior recubierto **120** se une al sustrato lateral recubierto **115**, y una segunda costura **140** donde los extremos del sustrato lateral recubierto **115** se unen entre sí.

La **FIG. 1B** vista transversal de la primera costura **130** une partes del sustrato inferior recubierto **120** y el sustrato lateral recubierto **115**. Como se muestra, el sustrato inferior recubierto **120** del vaso **100** está formado por el sustrato **116** que tiene el primer recubrimiento **117** que forma la superficie exterior del sustrato inferior recubierto **120** del vaso **100**, y un segundo recubrimiento **118** que forma la superficie interna del sustrato inferior recubierto **120** de la taza **100**. El sustrato lateral recubierto **115** del vaso **100** está formado por el sustrato **110** que tiene el primer recubrimiento **112** que forma la superficie lateral exterior del vaso **100**, y un segundo recubrimiento **114** que forma la superficie lateral interna del sustrato lateral recubierto **115** de la taza **100**. Los distintos recubrimientos **117**, **118**, **112**, **114** pueden incluir los mismos materiales o materiales diferentes que se describen en el presente documento. El recubrimiento **114** en la superficie lateral interna del sustrato **110** está sellado térmicamente con 1) el recubrimiento **118** en la superficie interna del sustrato inferior **116** en la región de sellado térmico **131** y 2) el recubrimiento **117** en la superficie exterior del sustrato inferior **116** en la región de sellado térmico **132**. La **FIG. 1C** muestra una vista transversal de la segunda costura **141** uniendo porciones del sustrato lateral recubierto **115**. Los recubrimientos **114**, **112** de las superficies interior y exterior, respectivamente, del sustrato lateral **110** están sellados térmicamente en los extremos del sustrato lateral **110**.

El sellado térmico se puede realizar aplicando (por ejemplo, a presión) calor en los recubrimientos con uno o más polímeros, en los que la temperatura está en o por encima del punto de fusión de uno o más polímeros. En algunos ejemplos, el sellado térmico puede realizarse con un sellador térmico, por ejemplo, un sellador térmico en una máquina para fabricar vasos de papel. Los artículos sellados pueden exhibir una resistencia de sellado deseada, logrando resultados de desgarro de fibra adecuados.

La **FIG. 2** muestra una configuración ejemplar de recubrimientos o sistema de recubrimientos que puede ser utilizado en un artículo como cup **100**, de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación. Se muestra en la sección transversal de la **FIG. 2**, el sistema de recubrimiento **200** comprende un sustrato **210** con dos superficies. La primera superficie está cubierta por el recubrimiento **220**. El recubrimiento **220** consta de tres capas (capas **221**, **222** y **223**). La capa **221** puede ser una capa de sellado térmico (por ejemplo, que comprende materiales sellados térmicamente), la capa **222** puede ser una capa de barrera de agua (por ejemplo, proporciona resistencia al agua y/u otros materiales acuosos o humedad opcionalmente en combinación con otra capa o capas), y la capa **223** puede ser una capa de pre-recubrimiento como se describe en este documento. Por ejemplo, la capa **221** puede comprender uno o más polímeros sellados térmicamente (con o sin minerales), la capa **222** puede comprender al menos un polímero y al menos un mineral, y la capa **223** puede comprender al menos un polímero y/o material polisacárido, opcionalmente con uno o más minerales.

Sigue refiriéndose a la **FIG. 2**, la segunda superficie del sustrato **210** está cubierta por el recubrimiento **230**. El recubrimiento **230** puede comprender solo una capa, por ejemplo, una capa de sellado térmico (por ejemplo, que comprende materiales sellados térmicamente). Por ejemplo, la capa **230** puede comprender uno o más polímeros sellados térmicamente (con o sin minerales). En algunos ejemplos, la capa **230** puede ser una capa discontinua, por ejemplo, de modo que el material del recubrimiento no cubra completamente el sustrato del papel. En los casos en que el sustrato **210** está diseñado para ser sellado térmicamente a sí mismo, la capa más externa **221** y la capa única de recubrimiento **230** pueden ser selladas térmicamente juntas.

En al menos un ejemplo, ambas capas de sellado térmico **221** y **230** pueden comprender el mismo polímero sellado térmicamente, por ejemplo, ácido acrílico de etileno o un derivado del mismo, opcionalmente con uno o más aditivos, como agentes de control de viscosidad, agentes de control de pH y/o agentes de control de bacterias. Las capas **230** y **221** se pueden configurar para evitar bloquearse entre sí. Por ejemplo, la capa discontinua **230** puede inhibir el bloqueo que de otro modo podría ocurrir. En algunos ejemplos, ambas capas **221** y **230** pueden comprender el mismo material (s), como el ácido acrílico de etileno sin ningún contenido mineral, o el ácido acrílico de etileno con al menos un mineral. En otros casos, la capa **222** puede comprender un polímero y un mineral, y la capa **230** puede comprender un polímero sin ningún mineral. En al menos un ejemplo, la capa **222** puede comprender aproximadamente el 65 % (en peso) de talco de alta relación de aspecto y aproximadamente el 35 % (en peso) de ácido acrílico de etileno. La capa de pre-recubrimiento **223** puede comprender un polímero, como el látex de estireno butadieno, o un polisacárido, como la celulosa microfibrilada o nanofibrilada. En algunos ejemplos, la capa de pre-recubrimiento **223** puede comprender además un mineral, por ejemplo, caolín. En al menos un ejemplo, una capa de pre-recubrimiento puede comprender aproximadamente 50 % (en peso) de caolín, y aproximadamente 50 % (en peso) de látex de estireno butadieno. En al menos un ejemplo, la capa **230** comprende ácido acrílico de etileno o polieterimida. Se entiende que estos materiales y cantidades de materiales son solo ejemplares, y otras combinaciones de materiales y capas se incluyen en la divulgación en este documento contenida.

El ejemplo del sistema de recubrimiento que se muestra en la **FIG. 2** puede ser útil para contener líquidos a temperaturas a temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C) y superiores, incluidos líquidos calientes y calientes. Dado que la condensación normalmente no se forma a temperaturas en este rango, la superficie exterior del vaso no necesita incluir recubrimientos tan completos o robustos en comparación con los recipientes para sustancias frías. Esta configuración puede permitir un menor costo de materiales/fabricación y una mayor reciclabilidad y repulpabilidad del sustrato.

Mientras que las **FIGS. 1A-1C** y **2** ilustran ejemplos de artículos y sistemas de recubrimiento, se entiende que la presente divulgación incluye artículos adicionales y sistemas de recubrimiento.

Ejemplos

Se preparó una mezcla de talco agregando inicialmente talco a un medio acuoso bajo alto cizallamiento (aproximadamente 2000 rpm) y continuando con una dispersión de alto cizallamiento a aproximadamente 2500 rpm durante 20 a 30 minutos. El medio acuoso comprendía suficiente agua para obtener un contenido final de sólidos de aproximadamente 48 % en peso. El pH del medio acuoso se ajustó a 9,5 utilizando NaOH. El medio acuoso también comprendía aproximadamente un 0,3 % de dispersante de poliacrilato (dispersante seco basado en el peso seco del talco). La viscosidad final fue de aproximadamente 60 mPa.s Brookfield 100 rpm Husillo 5. Se preparó una primera composición de recubrimiento mezclando una porción de la lechada de talco con una dispersión acuosa de un aglutinante de polímero de ácido acrílico de etileno (Michelman MP4990R) para obtener una composición con talco y polímero con una relación de peso de 90:10 partes secas de polímero: Partes secas de talco. También se preparó una segunda composición de recubrimiento de solo el aglutinante de polímero MP4990R (relación de peso de polímero:talco de 100:0).

Se prepararon tableros de prueba (núcleo de CTMP con capas externas de pulpa química) y se evaluaron para el bloqueo y la efectividad del sellado térmico, como se describe a continuación. Se prepararon y evaluaron cinco muestras de prueba

para cada uno de los resultados de bloqueo y sellado térmico mostrados en las Tablas 3 y 4. Los resultados de las tablas 3 y 4 son los resultados modales de las cinco pruebas ejecutadas para cada una.

Cada tablero de base del vaso fue pre-recubierto en un solo lado con un peso de capa de 6 - 8 gsm con una composición de pre-recubrimiento que comprende 15 pph de látex de estireno butadieno (SB) y caolín que tiene al menos el 75 % de partículas menores de 2 μ m y un factor de forma de aproximadamente de 20. El otro lado de la placa base del vaso se dejó sin recubrimiento antes de la aplicación, según corresponda, de la segunda composición de recubrimiento. Para cada ensayo, se recubrieron varios pesos de recubrimiento de la primera y segunda composición de recubrimiento (como se muestra en las tablas 3 y 4) en el lado pre-recubierto o en el lado no recubierto de los tableros con base del vaso, según corresponda. Los recubrimientos se aplicaron utilizando una barra de bobinado de alambre (K Bar) seleccionada para dar un peso de recubrimiento deseado. La composición del recubrimiento se colocó delante de la barra sobre un sustrato no absorbente y la barra se dibujó hacia abajo del sustrato, recubriéndolo uniformemente. Luego se aplicó aire caliente a la superficie para secar el recubrimiento. El peso del recubrimiento (gsm) se determinó pesando una muestra del papel estucado y comparándola con el peso de una muestra de papel no estucado. Tanto el papel estucado como el no estucado se condicionaron al 23C y 50 % de H.R.

Para la evaluación de sellado térmico y bloqueo, se empleó un sellador térmico de barra caliente HM-91 con un controlador Arctics (sistema avanzado de control de impulsos en tiempo real). Ambas mandíbulas del sellador térmico fueron calentadas y accionadas por solenoide para proporcionar una fuerza constante, las mandíbulas fueron cubiertas con tela de vidrio recubierta de PTFE, el ancho de sellado fue de 6 mm.

Las muestras de prueba constan de dos piezas de cartón recubierto, los lados recubiertos bajo evaluación (caras) que se juntaron (cara a cara). Las muestras no se precalentaron, la muestra se coloca entre las mordazas abiertas, las mordazas se unen a una temperatura establecida y durante un tiempo establecido, una vez abiertas las mordazas, las muestras se retiran y las muestras se dejan enfriar a temperatura ambiente durante 30 minutos antes de que el sello entre las dos placas recubiertas se rompa durante la evaluación posterior. La evaluación y clasificación de la calidad del sello se lleva a cabo observando el fallo del sello.

Prueba de sellado térmico

Las muestras de prueba fueron selladas térmicamente a una temperatura de 130C +/-1C durante 0,2 segundos. Los criterios para la evaluación de la resistencia del sello se muestran a continuación en la Tabla 1. Se trata de una evaluación de la calidad del sello con mejores sellos logrando un mayor valor. Los resultados modales se muestran en la Tabla 3 a continuación.

TABLA 1

0	SIN SELLO
1	ADHESIÓN DÉBIL
2	ADHERIDO PERO SIN ROTURAS
3	>1 % DE ROTURA DE FIBRA A <50 % DE ROTURA DE FIBRA
4	≥50 % DE DESGARRO DE FIBRA A <100 % DE DESGARRO DE FIBRA
5	100 % ROTURA DE FIBRA

Prueba de bloqueo

Las muestras de prueba se sometieron a una temperatura de 47C +/- 3C durante 10 segundos. Los criterios para la evaluación del bloqueo se muestran a continuación en la Tabla 2. Esta es una evaluación del bloqueo, bajo estas condiciones, las muestras no deben bloquear/sellar por lo que los sellos más pobres tienen valores más altos. Los resultados modales se muestran en la Tabla 4 a continuación.

TABLA 2

0	≥80 % ROTURA DE FIBRA
1	>1 % a <80 % de ROTURA DE FIBRA
2	SELECCIÓN DE RECUBRIMIENTO DE ADHESIÓN FUERTE
3	SELECCIÓN DE RECUBRIMIENTO DE ADHESIÓN MEDIA
4	ADHESIÓN DÉBIL SIN RECOGIDA DE RECUBRIMIENTO
5	ADHESIÓN NULA O MUY DÉBIL

TABLA 3

Resultados de la evaluación del sello térmico		
En el lado sin recubrimiento	En el lado pre-recubierto	
Composición de la segunda capa (polímero 100:0:talco)	Composición de la segunda capa (polímero 100:0:talco)	Composición de la primera capa (polímero 90:10:talco)
Peso del recubrimiento, gsm	Peso de la capa de 4 - 6 gsm	Peso de la capa de 4 - 6 gsm
Resultados modales de evaluación de sellado térmico		
0	2	2
2.5 - 3.5	5	5
7 - 8.5	5	5
12.5 - 13.5	5	5
19.5 - 22	5	5

TABLA 4

Bloqueo de resultados de evaluación		
En el lado sin recubrimiento	En el lado pre-recubierto	
Composición de la segunda capa (polímero 100:0:talco)	Composición de la segunda capa (polímero 100:0:talco)	Composición de la primera capa (polímero 90:10:talco)
Peso del recubrimiento, gsm	Peso de la capa de 4 - 6 gsm	Peso de la capa de 4 - 6 gsm
Bloqueo de los resultados del modo evaluación		
0	5	5
2.5 - 3.5	3	3
7 - 8.5	2	2
12.5 - 13.5	2	1
19.5 - 22	1	1

- 5 Los artículos recubiertos que se describen en este documento pueden incluir o utilizarse para fabricar una variedad de productos, por ejemplo, productos en los que se desea resistencia al agua, al calor, a la grasa y/o a la sellabilidad por calor. Los productos ejemplares incluyen tazas, platos, cuencos, recipientes de alimentos como envolturas de alimentos (por ejemplo, emparedado), envolturas de carnicería, cajas de cartón con tapa a dos aguas, cajas plegables, etc. bolsas de papel, productos de papel moldeados, envolturas de mantequilla/margarina, cajas y sacos de alimentos para mascotas, sacos de papel de múltiples paredes, bolsas de basura de césped, pañales y materiales compuestos.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo que comprende:

5 al menos un sustrato que tenga una primera superficie y una segunda superficie;
un primer polímero que es dispersable en agua y se selecciona de (i) polímero de estireno, (ii) polímeros de monómero de etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado, (iii) tereftalato de polietileno, cualquiera de sus derivados, cualquiera de sus copolímeros y cualquier combinación de los mismos, que cubra la primera superficie del al menos un sustrato para formar un recubrimiento, en donde el recubrimiento de la primera superficie comprende además un mineral,
10 en donde el mineral comprende un mineral filosilicato; y
un segundo polímero que recubre parcialmente la segunda superficie del al menos un sustrato para formar una capa discontinua en donde porciones de la segunda superficie del sustrato permanecen descubiertas, el segundo polímero es el mismo o diferente del primer polímero;
15 en donde el recubrimiento de la primera superficie es capaz de formar un sellado térmico con la capa discontinua en la segunda superficie, opcionalmente en donde el recubrimiento comprende del 10 % al 80 % el primer polímero en peso del recubrimiento.

2. El artículo de la reivindicación 1, en donde al menos uno del primer polímero o el segundo polímero comprende un copolímero formado de al menos dos monómeros diferentes, en donde los al menos dos monómeros diferentes pueden incluir etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado, y opcionalmente en donde el monómero de ácido carboxílico insaturado se elige a partir de ácido acrílico o ácido metacrílico.

3. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el segundo polímero comprende polieterimida o un derivado de la misma, y/o en donde el peso de una capa seca del segundo polímero en la segunda superficie oscila entre 0,1 g/m² a 3,0 g/m² y/o en donde un peso de una capa seca del recubrimiento en la primera superficie oscila entre 1,0 g/m² a 9,0 g/m².

4. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mineral filosilicato comprende talco, caolín, mica o una combinación de los mismos.

5. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el recubrimiento de la primera superficie comprende:
una capa interna que comprende un tercer polímero y el mineral, en donde el tercer polímero es el mismo o diferente al primer polímero; y
35 una capa exterior que comprende el primer polímero sin el mineral.

6. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recubrimiento de la primera superficie comprende además una capa de pre-recubrimiento entre la capa interior y la primera superficie del al menos un sustrato, la capa de pre-recubrimiento comprende celulosa o un tercer polímero, opcionalmente, en donde la capa de pre-recubrimiento comprende además un mineral.

7. El artículo de la reivindicación 5 o 6, en donde el tercer polímero comprende un copolímero que contiene estireno.

8. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa discontinua de la segunda superficie comprende además un mineral y/o en donde el al menos un sustrato comprende papel.

9. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde (i) el artículo es un recipiente sellado térmicamente, la primera superficie es una superficie interior del recipiente, y la segunda superficie es una superficie exterior del recipiente, o (ii) en donde el artículo es un recipiente sellado térmicamente, la primera superficie del al menos un sustrato es una superficie exterior del recipiente, y la segunda superficie de al menos un sustrato es una superficie interior del recipiente, además en donde en (i) o (ii) el recipiente sellado térmicamente puede configurarse para contener un líquido a una temperatura que oscila entre 10 °C y 100 °C.

10. Un método para hacer un artículo, el método que comprende:

55 formar un recubrimiento sobre una primera superficie de un sustrato mediante la aplicación de una dispersión acuosa que comprende un primer polímero a la primera superficie en donde el primer polímero se selecciona de (i) polímero de estireno, (ii) polímeros de monómeros de etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado, (iii) tereftalato de polietileno, cualquiera de sus derivados, cualquier copolímeros de los mismos y cualquier combinación de los mismos y
60 en donde la dispersión acuosa aplicada a la primera superficie comprende además un mineral, en donde el mineral comprende un mineral filosilicato; y
formar una capa discontinua en una segunda superficie del sustrato, en donde porciones de la segunda superficie del sustrato permanecen descubiertas al aplicar una dispersión que comprende un segundo polímero a porciones de la segunda superficie, en donde el segundo polímero es el mismo o diferente del primer polímero;
65 en donde el recubrimiento de la primera superficie es capaz de formar un sellado térmico con la capa discontinua en la segunda superficie, opcionalmente en donde el recubrimiento comprende del 10 % al 80 % el primer polímero en peso

del recubrimiento.

- 5 11. El método de la reivindicación 10, en donde al menos uno del primer polímero o el segundo polímero está formado a partir de al menos dos monómeros diferentes, en donde los al menos dos monómeros diferentes pueden incluir etileno y un monómero de ácido carboxílico insaturado, y/o donde un peso de una capa seca del segundo polímero en la segunda superficie puede oscilar entre 0,1 g/m² y 3,0 g/m².
- 10 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-11, en donde el mineral comprende talco, caolín, mica, o una combinación de los mismos.
- 15 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde la formación del recubrimiento en la primera superficie comprende:
 aplicar una primera dispersión acuosa que comprende el primer polímero y el mineral para formar una capa interna; y
 aplicar a la capa interna una segunda dispersión acuosa que comprende el primer polímero sin el mineral para formar una
 20 25 capa externa, en donde la formación del recubrimiento en la primera superficie puede comprender además:
 antes de aplicar la primera dispersión acuosa, aplicar una tercera dispersión acuosa que comprende un tercer polímero diferente del primer polímero para formar una capa de pre-recubrimiento, de modo que la capa de pre-recubrimiento se encuentre entre la primera superficie del sustrato y la capa interna, y opcionalmente en donde el tercer polímero comprende celulosa o un copolímero que contiene estireno, o en donde la tercera dispersión acuosa comprende además un mineral.
14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10-13, en donde la dispersión acuosa aplicada a la segunda superficie comprende un disolvente orgánico, y/o en donde la dispersión aplicada a la segunda superficie del sustrato comprende además un mineral, y/o en donde el sustrato comprende papel, y/o además comprende el sellado térmico de una porción del recubrimiento a una porción de la capa discontinua.

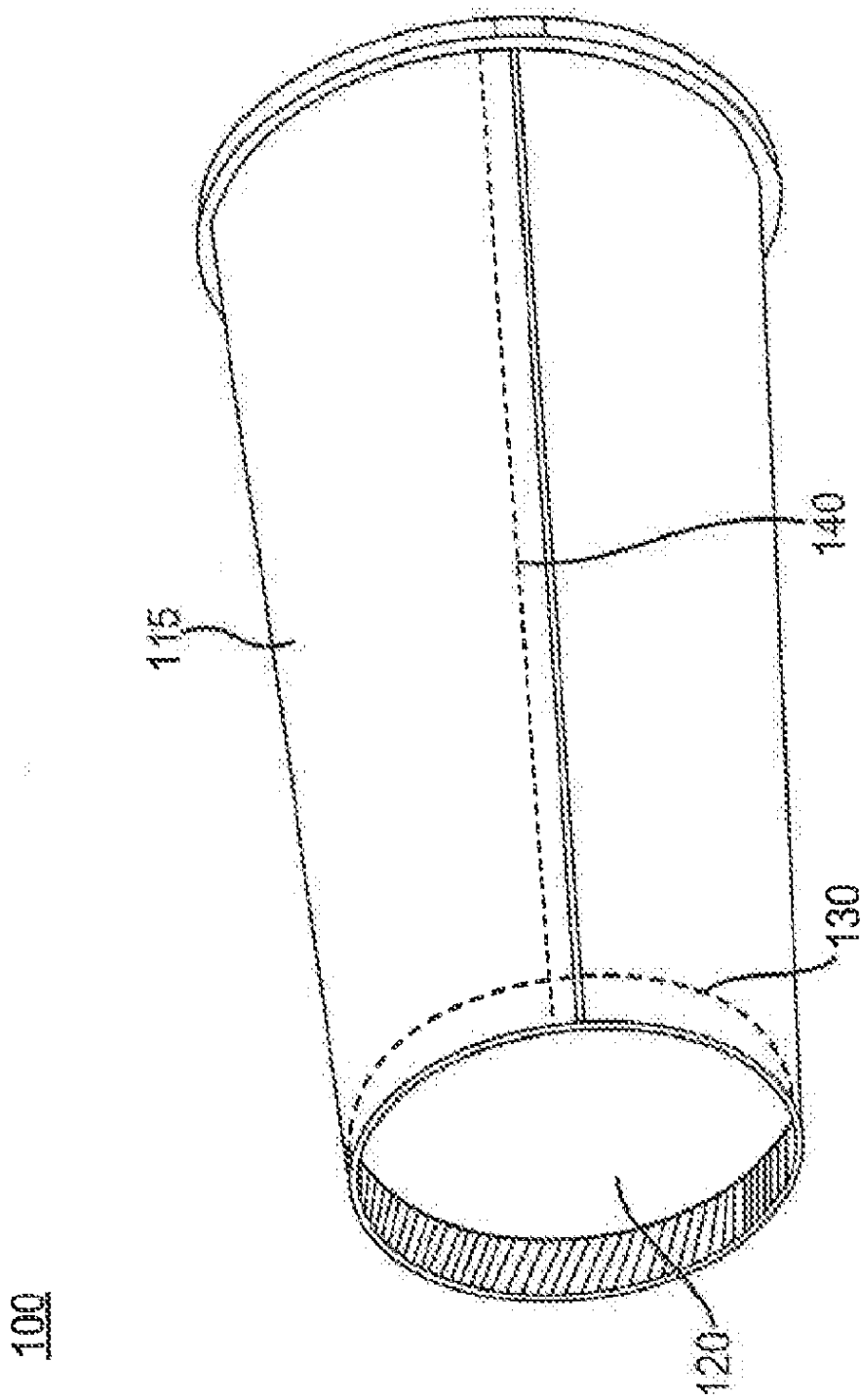


FIG. 1A

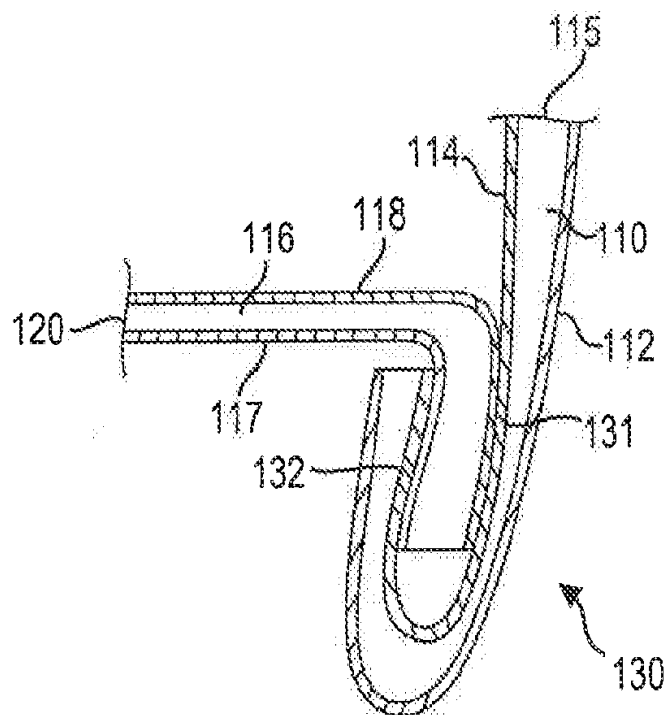


FIG. 1B

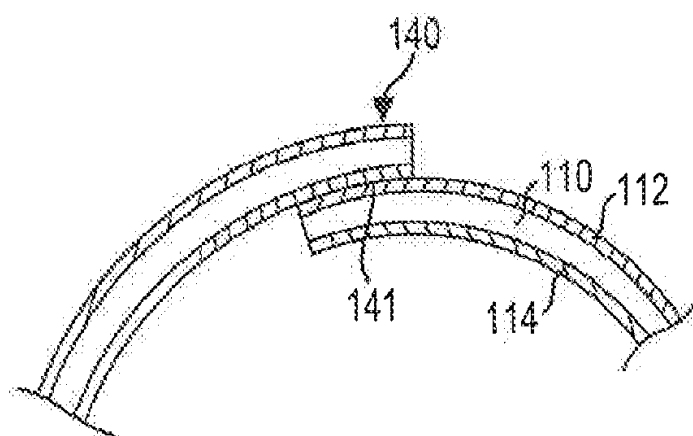


FIG. 1C

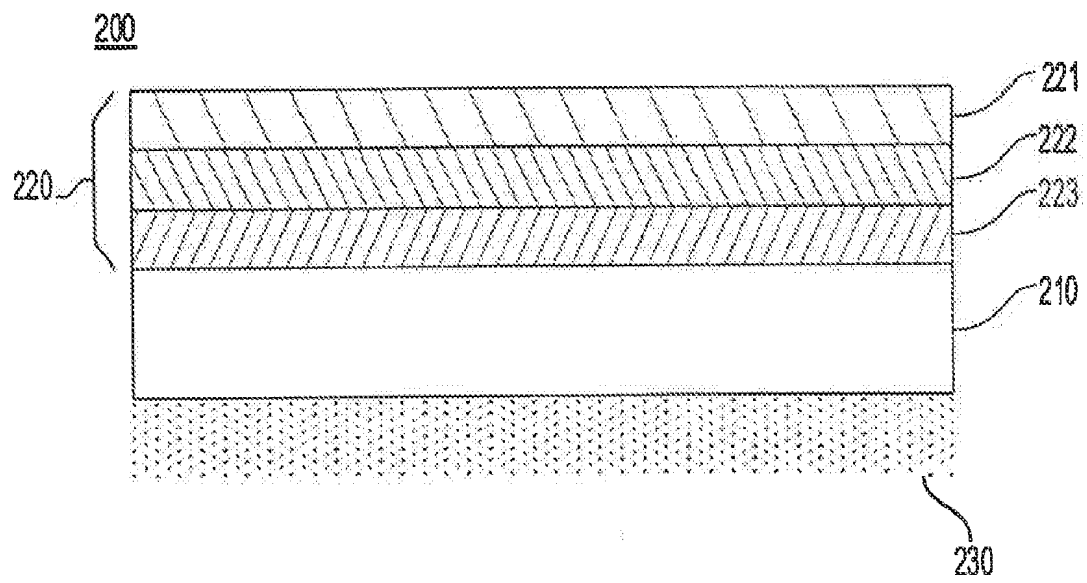


FIG.2