

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 805**

51 Int. Cl.:

**C09D 5/02** (2006.01)

**C09D 133/10** (2006.01)

**C08J 7/04** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2015 PCT/US2015/014171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15117111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2015 E 15743379 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3102642**

54 Título: **Recubrimiento texturizado, antirreflectante, para empaque**

30 Prioridad:

**03.02.2014 US 201461935152 P**

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

**18.03.2021**

73 Titular/es:

**BEMIS COMPANY, INC. (100.0%)  
One Neenah Center 4th Floor, 134 E. Wisconsin  
Avenue  
Neenah WI 54956, US**

72 Inventor/es:

**KRIHA, JAMES, A.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 812 805 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**

Recubrimiento texturizado, antirreflectante, para empaque

Antecedentes de la invención

5 La presente solicitud describe un recubrimiento que imparte propiedades antirreflectantes y texturizadas al empaque. Tal recubrimiento incluye agua, un vehículo acrílico, partículas acrílicas y otras partículas orgánicas.

10 Los recubrimientos se usan en diversas industrias. Por ejemplo, la patente de los Estados Unidos 6.730.388 describe un recubrimiento de resina curada, de alta viscosidad, aplicado a un sustrato para pisos mediante el uso de una cuchilla neumática, un rodillo de recubrimiento, recubrimiento por pulverización o recubrimiento de cortina. El recubrimiento de resina curada es básicamente no acuoso (o sea, comprende solo concentraciones mínimas o agua) y puede comprender un agente de aplanamiento, que comprende partículas de *nylon* con un tamaño de 5 micrones y una pluralidad de partículas productoras de texturas, que comprenden partículas de *nylon* con un tamaño de 60 micrones. O, por ejemplo, el documento de patente europea EP 1 944 342 A1, describe composiciones acuosas que comprenden un componente aglutinante y un componente más opaco polimérico, y que ofrecen recubrimientos mate, que tienen propiedades de suavidad al tacto.

15 En general, en algunas industrias, los recubrimientos pueden comprender una base líquida, una base de resina, uno o más aditivos y un reductor/diluyente. La base líquida puede estar basada en agua o en disolvente. (Como se usa en este contexto, una base líquida basada en agua es distinta de una base líquida basada en disolvente, aunque el agua se considera químicamente un disolvente). La base de la resina puede ser una cualquiera o una combinación de varios materiales que contengan sólidos, que impartan propiedades y beneficios tales como textura, resistencia al calor, resistencia al uso inapropiado (por ejemplo, resistencia al desgaste y/o a la abrasión), opacidad, brillo, antirreflectancia, etc. El aditivo o los aditivos pueden ser líquidos o sólidos y pueden contribuir aún más a las propiedades y beneficios. El reductor/diluyente es un líquido utilizado para ajustar la viscosidad del recubrimiento, para permitir una aplicación eficiente del recubrimiento y puede basarse en agua, basarse en disolvente o en una mezcla de base de agua y base de disolvente.

20

25 Los recubrimientos se usan en el empaque para impartirle diversas propiedades y beneficios. Por ejemplo, la publicación de solicitud de patente de los EE. UU. 2012/0015145 describe un recubrimiento que incluye pigmentos y un aglutinante, para crear una capa de barniz de materia. Los pigmentos pueden ser microperlas de poliuretano, y el aglutinante puede estar basado en acrílico.

30 Lo que se necesita es un recubrimiento rentable que imparta propiedades antirreflectantes y texturizadas al empaque, sin afectar negativamente a otras propiedades y beneficios.

Breve reseña de la invención

35 Esta necesidad se satisface por el recubrimiento descrito en la presente solicitud. Una primera realización describe un recubrimiento que comprende una emulsión, la cual comprende: (a) agua, (b) una primera partícula que comprende partículas, cuyo tamaño de partícula promedio es mayor que 0 pero menor que 10 micrones, y que comprende perlas acrílicas, (c) un vehículo de base acrílica y (d) una segunda partícula, que comprende partículas cuyo tamaño promedio de partícula varía de 35 micrones a 110 micrones y que comprende poliamida, polietileno, polipropileno, politetrafluoroetileno o combinaciones de los mismos. La combinación del agua, de la primera partícula y del vehículo de la base acrílica comprende entre alrededor de 75 % y aproximadamente 95 %, o entre alrededor de 80 % y aproximadamente 90 %, o entre alrededor de 82 % y aproximadamente 85 % en peso, del recubrimiento. La segunda partícula comprende entre alrededor de 5 % y aproximadamente 25 %, o entre alrededor de 10 % y aproximadamente 20 %, o entre alrededor de 15 % y aproximadamente 18 % en peso del recubrimiento. En algunas realizaciones, la segunda partícula puede comprender partículas de más de un tamaño, con lo cual tienen un primer tamaño de partícula y un segundo tamaño de partícula. En algunas realizaciones, el recubrimiento también puede comprender un aditivo correactante en una cantidad variable de 0 % a 5 % en peso aproximadamente del recubrimiento. El recubrimiento puede imprimirse y crear un efecto texturizado antirreflectante en un material de empaque, en ausencia de curado por radiación. En algunas realizaciones, el recubrimiento puede tener una viscosidad variable entre alrededor de 50 y aproximadamente 125 centipoises o entre alrededor de 70 y aproximadamente 125 centipoises.

40

45

50 En una segunda realización, se describe un material de empaque que comprende un sustrato, el cual comprende metal, vidrio, papel, plástico o termoplástico y el recubrimiento descrito anteriormente. El material de empaque puede ser empaque para alimentos. El material de empaque puede tener un efecto texturizado, antirreflectante, en ausencia de curado por radiación. En algunas realizaciones de la segunda realización, el sustrato puede comprender una película termoplástica o tereftalato de polietileno orientado biaxialmente. En algunas realizaciones, el recubrimiento puede ser apto para impresión y puede ser impreso flexográficamente o huecogravado.

En una tercera realización, se describe un método de impresión por huecograbado de un recubrimiento sobre sustrato. Este método comprende las etapas de: (a) preparar el recubrimiento descrito anteriormente, (b) usar una prensa de huecograbado para aplicar el recubrimiento al sustrato descrito anteriormente y (c) permitir que el sustrato recubierto se cure en ausencia de curado por radiación. En algunas realizaciones, el método puede comprender, además, agregar reductor/diluyente al recubrimiento, según sea necesario, a fin de ajustar la viscosidad del recubrimiento, para que mida desde aproximadamente 50 centipoise hasta alrededor de 125 centipoise o desde aproximadamente 70 centipoise hasta alrededor de 125 centipoise, y/o agregar un aditivo correactante al recubrimiento en una cantidad variable entre 0 % y aproximadamente 5 % en peso del recubrimiento. En algunas realizaciones, el método puede comprender, además, tratar en corona el sustrato antes de usar la prensa de huecograbado para aplicar el recubrimiento al sustrato. En algunas realizaciones, el método puede comprender, además, aplicar tinta al sustrato, ya sea como impresión de superficie o impresión inversa antes de usar la prensa de huecograbado para aplicar el recubrimiento al sustrato. Si el método incluye la aplicación de tinta, la prensa de huecograbado puede aplicar el recubrimiento sobre una superficie, sobre la tinta, si se imprime en la superficie, o en una superficie sin tinta, si se imprime al revés.

5  
10  
15 Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 y 2 son fotografías SEM [de microscopio electrónico de barrido, por sus siglas en inglés] de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud.

La figura 3 es una fotografía SEM de una imagen de muestras apiladas de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud.

20 La figura 4 es un perfil de altura SEM de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud.

Las figuras 5-12 son fotografías SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud.

#### Descripción detallada de la invención

25 Con referencia a las realizaciones descritas en la presente solicitud, en algunas realizaciones, el recubrimiento puede brindarle al empaque un aspecto y sensación de papel de carnicero tradicional o papel Kraft. El recubrimiento se puede aplicar a diversos materiales y sustratos de empaque, aptos para alimentos o no, lo cual incluye, entre otros, metal, vidrio, papel, plástico y termoplástico, por medios conocidos en la técnica. En una realización, el recubrimiento puede ser "apto para impresión" y aplicarse a sustratos de papel o termoplásticos mediante medios de recubrimiento o impresión conocidos en la técnica. Tales medios incluyen, entre otros, recubrimiento e impresión flexográficos y recubrimiento e impresión por huecograbado. Como se usa en la totalidad de la presente solicitud y según se conoce en la técnica, la frase "apto para impresión" se refiere a un recubrimiento que puede imprimirse sobre un sustrato, a diferencia de un sustrato que puede imprimirse con un recubrimiento. En algunas realizaciones, los medios de recubrimiento o impresión no requieren curado energético, tales como radiación ultravioleta (UV) o radiación de haz de electrones (*e-beam*). Como tal, las bandas termoplásticas a recubrir o imprimir pueden ser más anchas (por ejemplo, mayores de aproximadamente 24 pulgadas (alrededor de 61 centímetros)) que aquellas que requieren curado con UV. Como se conoce en la técnica, el curado UV se realiza predominantemente en bandas estrechas, con ancho inferior a 24 pulgadas aproximadamente (alrededor de 61 centímetros). Como se usa en esta solicitud, el término "termoplástico" se refiere a un polímero o mezcla de polímeros que se ablanda cuando se expone a calor y luego vuelve a su estado original cuando se enfría a temperatura ambiente. En general, los materiales termoplásticos pueden incluir polímeros naturales o sintéticos y pueden usarse en empaques flexibles, semirrígidos o rígidos, como se conoce en la técnica.

En algunas realizaciones, el recubrimiento texturizado antirreflectante descrito en la totalidad de esta solicitud, comprende una base líquida basada en agua, una base de resina del agente antirreflectante, un aditivo del agente texturizado, un aditivo correactante opcional y un diluyente/reductor opcional, basado en agua o en mezcla, basado en agua y disolvente.

El agente antirreflectante es capaz de reducir o eliminar el reflejo. En general, un agente antirreflectante aborda las fuentes externas de reflexión (como la luz solar brillante o las condiciones de alta iluminación ambiental) de una superficie y el posible impacto de la reflexión, como el impacto en la legibilidad o la estética general. Los agentes antirreflectantes utilizan mecanismos de difusión para dispersar o romper la luz reflejada. Tales mecanismos de difusión incluyen, entre otros: (1) texturizado mecánico o químico de la superficie y (2) partículas diminutas, suspendidas, o incorporadas de otra manera en un recubrimiento líquido.

Los ejemplos no limitativos de agentes antirreflectantes con partículas (como suspensiones o de otro tipo) incluyen los siguientes:

• partículas de resinas, tales como partículas de resina acrílica, partículas de resina acrílica reticulada, partículas de poliestireno, partículas de poliestireno reticulado, partículas de resina de melamina, partículas de resina de benzoguanamina y mezclas de las mismas, como se describe en la Patente de Estados Unidos 7.611.760;

5 • una mezcla de dos polímeros incompatibles, con diferentes índices de refracción de dominios de polímeros individuales, tales como polimetilmetacrilato y poliestireno, como se describe en la Patente de Estados Unidos 6.939.576;

10 • polímeros orgánicos solubles en agua, tales como polisacáridos y derivados de los mismos, incluidos los éteres de celulosa no iónicos (por ejemplo, etil hidroxilcelulosa), éteres celulósicos catiónicos (por ejemplo, éter de celulosa modificado con amonio cuaternario) y poliglucosaminas y derivados de los mismos, como se describe en la Patente de Estados Unidos 7.703.456; y

15 • polímeros hidrofílicos, tales como monómeros u oligómeros orgánicos hidrofílicos, prepolímeros y copolímeros derivados del grupo que consiste en alcohol vinílico, N-vinilpirrolidona, N-vinil lactama, acrilamida, amida, ácido estirensulfónico, una combinación de vinilbutiral y N-vinilpirrolidona, metacrilato de hidroxietilo, ácido acrílico, vinilmetil éter, haluro de vinilpiridilo, melamina, anhídrido maleico/metil vinil éter, vinilpiridina, óxido de etileno, óxido de etileno imina, glicol, acetato de vinilo, acetato de vinilo/ácido crotónico, metil celulosa, etil celulosa, carboximetil celulosa, hidroxietil celulosa, hidroxipropil celulosa, hidroximetil etil celulosa, hidroxipropilmetil celulosa, acetato de celulosa, nitrato de celulosa, almidón, gelatina, albúmina, caseína, goma, alginato, metacrilato de hidroxietilo, metacrilato de hidroxipropilo, metacrilatos de etilenglicol (por ejemplo, metacrilato de trietilenglicol) y metacrilamidas, N-alquil metacrilamidas (por ejemplo, N-metil metacrilamida y N-hexilmetacrilamida), N,N-dialquil metacrilamidas (por ejemplo, N,N-dimetil metacrilamida y poli-N,N-dipropil metacrilamida), polímeros de N-hidroxi alquil metacrilamida (por ejemplo, poli-N-metilol metacrilamida y poli-N-hidroxil etil metacrilamida), polímeros de N,N-dihidroxi alquil metacrilamida (por ejemplo, poli-N, N-dihidroxietil metacrilamida, éter polioles, óxido de polietileno, óxido de polipropileno, polivinil éter, alquilvinilsulfonas, acrilatos de alquilvinilsulfona y compuestos relacionados, y una combinación de cualquiera de los anteriores, como se describe en la patente de EE. UU. 7.008.979.

25 Otros ejemplos no limitativos de agentes antirreflectantes incluyen los acabados ópticos Opulux™, tales como Opulux™ 4903, Opulux™ 5000 y Opulux™ 5001, cada uno comercializado por The Dow Chemical Company (Midland, Michigan). Además de propiedades antirreflectantes, los acabados Opulux™ pueden ofrecer resistencia al calor y resistencia al uso inapropiado que, por lo general, no exhiben los recubrimientos o barnices mate. Los acabados Opulux™ (también conocidos como sobrelacas) se basan en agua, en acrílico (de modo que sean resistentes al agua cuando están secos) e incluyen cuentas acrílicas en combinación con una tecnología de vehículos basados en acrílico. Como se explicó en la Descripción técnica general de Opulux™ de octubre de 2012 de The Dow Chemical Company, las perlas acrílicas tienen un tamaño de partícula de más de 0 micrones pero de menos de 10 micrones. Como se detalló más adelante en la Descripción técnica general de Opulux™ de octubre de 2012, los acabados Opulux™ producen una sensación al tacto y sensibilidad suaves, lisas, sin rugosidades, sin textura, para empaques y etiquetas. Cuando se usa en el recubrimiento descrito en la totalidad de esta solicitud, el agua del acabado Opulux™ comprende la base líquida del recubrimiento, y las perlas acrílicas (también denominadas la “primera partícula”), en combinación con el vehículo de base acrílica, comprenden la base de resina del recubrimiento. Como se usa en la totalidad de esta solicitud, el término “acrílico” se refiere a polímeros o copolímeros termoplásticos de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos o acrilonitrilo, tal como se define en el Hawley’s Condensed Chemical Dictionary, 14<sup>th</sup> Edition, 2001. Como se conoce en la técnica, los acrílicos (incluidas las cuentas/partículas acrílicas y los vehículos basados en acrílico) son generalmente no solubles en agua o insolubles en agua y, como tales, forman emulsiones con el agua. Además, como se conoce en la técnica y como se usa en la totalidad de esta solicitud, el término “emulsión” se refiere a una dispersión de gotitas de una sustancia en otra, en la que no es soluble o en la que es insoluble.

45 En general, para el recubrimiento texturizado antirreflectante descrito en la presente solicitud, la combinación de la base líquida y la base de resina puede comprender entre alrededor de 75 % y aproximadamente 95 % en peso del recubrimiento, o entre alrededor de 80 % y aproximadamente 90 % en peso del recubrimiento, o entre alrededor de 82 % y aproximadamente 85 % en peso del recubrimiento o, de un modo más específico, alrededor de 83,5 % en peso del recubrimiento.

50 El recubrimiento texturizado, antirreflectante, también comprende un aditivo de agente texturizado (también denominado la “segunda partícula”) y, opcionalmente, un aditivo correactante. El aditivo del agente texturizado puede comprender compuestos orgánicos, partículas o polvos, tales como los que comprenden poliamida (PA), polietileno (PE), polipropileno (PP), politetrafluoroetileno (PTFE) o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el agente texturizado puede consistir esencialmente en compuestos orgánicos, partículas o polvos, de modo que no comprenda ninguna cantidad efectiva de compuestos inorgánicos, partículas o polvos, tales como talco (y otros minerales inorgánicos), sílice, dióxido de titanio, metal, sales de calcio, tales como carbonato de calcio y sulfato de calcio, arena, arcilla, tierra de diatomeas o combinaciones de los mismos. Se cree (sin aceptar las imposiciones de las creencias) que los aditivos orgánicos más blandos y comprimibles permiten eficiencias de procesamiento,

## ES 2 812 805 T3

recubrimiento e impresión, ya que pueden ser más fáciles de limpiar y no son tan agresivos con el equipo, en comparación con los aditivos inorgánicos tradicionales, duros, toscos y abrasivos. Además, como se conoce en la técnica, tales aditivos orgánicos son no solubles en agua o insolubles en agua. Los ejemplos no limitativos de aditivos de agentes texturizados orgánicos incluyen los siguientes:

- 5 • Nylotex 200, una poliamida finamente micronizada, que tiene un punto de fusión informado de 218-224 °C, una densidad informada a 25 °C de 1,14 g/cc, un tamaño medio de partícula informado de 30-50 micrones y un tamaño de partícula máximo informado de 74 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- 10 • Nylotex 140, una poliamida finamente micronizada, que tiene un punto de fusión informado de 218-224 °C, una densidad informada a 25 °C de 1,14 g/cc, un tamaño medio de partícula informado de 45-65 micrones y un tamaño de partícula máximo informado de 104 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- Texture-UF, un polvo de polietileno cristalino, que tiene un punto de fusión informado de 144 °C, una gravedad específica informada a 25 °C de 0,93, una clasificación de deslizamiento informada de 5, una clasificación de abrasión informada de 9 y un tamaño promedio de partícula informado de 35 micrones, comercializado por Shamrock Technologies, Inc. (Newark, Nueva Jersey);
- 15 • Texture-5378W, un polvo de polietileno cristalino, que tiene un punto de fusión informado de 144 °C, una gravedad específica informada a 25 °C de 0,93, una clasificación de deslizamiento informada de 5, una clasificación de abrasión informada de 9 y un tamaño promedio de partícula informado de 50 micrones, comercializado por Shamrock Technologies, Inc. (Newark, Nueva Jersey);
- 20 • Texture-5380W, un polvo de polietileno cristalino, que tiene un punto de fusión informado de 144 °C, una gravedad específica informada a 25 °C de 0,93, una clasificación de deslizamiento informada de 5, una clasificación de abrasión informada de 9 y un tamaño promedio de partícula informado de 65 micrones, comercializado por Shamrock Technologies, Inc. (Newark, Nueva Jersey);
- 25 • Texture-5382W, un polvo de polietileno cristalino, que tiene un punto de fusión informado de 144 °C, una gravedad específica informada a 25 °C de 0,93, una clasificación de deslizamiento informada de 5, una clasificación de abrasión informada de 9 y un tamaño medio de partícula informado de 80 micrones, comercializado por Shamrock Technologies, Inc. (Newark, Nueva Jersey);
- 30 • Texture-5384-W, un polvo de polietileno cristalino, que tiene un punto de fusión informado de 144 °C, una gravedad específica informada a 25 °C de 0,93, una clasificación de deslizamiento informada de 5, una clasificación de abrasión informada de 9 y un tamaño de partícula promedio informado de 110 micrones, comercializado por Shamrock Technologies, Inc. (Newark, Nueva Jersey);
- Fluo 625CTX2, un politetrafluoroetileno micronizado, que tiene un punto de reblandecimiento informado superior a 316 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,15 g/cc, un tamaño máximo de partículas informado de 124,0 micrones y un tamaño medio de partículas informado de 20,0-25,0 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- 35 • Fluo 625F, un politetrafluoroetileno micronizado, que tiene un punto de reblandecimiento informado mayor de 316 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,2 g/cc, un tamaño de partícula máximo informado de 44,0 micrones y un tamaño medio de partícula informado de 11,0-13,0 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- 40 • Fluo 625F-H, un politetrafluoroetileno micronizado, que tiene un punto de reblandecimiento informado superior a 316 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,2 g/cc, un tamaño máximo de partículas informado de 96,0 % <44,0 micrones y un tamaño medio de partícula informado de 13,0-21,0 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- 45 • Fluo 750TX, un politetrafluoroetileno micronizado que tiene un punto de reblandecimiento informado de 325-350 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,2 g/cc, un tamaño de partícula máximo informado de 148 micrones y un tamaño medio de partícula informado de 20-30 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York);
- Fluo 850TX, un politetrafluoroetileno micronizado que tiene un punto de reblandecimiento informado de 340-350 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,2 g/cc, un tamaño de partícula máximo informado de 148,0 micrones y un tamaño medio de partícula informado de 20,0-30,0 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York)
- y
- 50 • Microtex 511, un politetrafluoroetileno de alto peso molecular, modificado y micronizado, que tiene un punto de reblandecimiento superior a 316 °C, una densidad informada a 25 °C de 2,20 g/cc, un tamaño máximo de partículas

informado de 124,0 micrones y un tamaño medio de partículas informado de 20,0-25,0 micrones, comercializado por Micro Powders, Inc. (Tarrytown, Nueva York).

5 La bibliografía sobre productos informa, además, que tanto los materiales Micro Powders, Nylotex, como los materiales de Shamrock Texture proporcionan mejoras y beneficios con los sistemas de radiación UV (es decir, aquellos que requieren curado por radiación). Dicha bibliografía sobre productos no menciona las posibles aplicaciones en sistemas de radiación no UV (es decir, aquellos que no requieren curado por radiación). Además, la bibliografía sobre productos informa asimismo que los productos de politetrafluoroetileno de Micro Powders se utilizan principalmente en combinación con ceras micronizadas, para lograr una mayor lubricidad superficial y propiedades antibloqueo.

10 El aditivo del agente texturizado comprende partículas con un tamaño de entre alrededor de 35 micrones y aproximadamente 110 micrones, o con un tamaño de entre alrededor de 50 micrones y aproximadamente 110 micrones, o con un tamaño de entre alrededor de 65 micrones y aproximadamente 110 micrones, o con un tamaño de entre alrededor de 74 micrones y aproximadamente 110 micrones, o con un tamaño de entre alrededor de 80 micrones y aproximadamente 110 micrones. El aditivo del agente texturizado puede comprender entre alrededor de 5 % y aproximadamente 25 % en peso del recubrimiento o entre alrededor de 10 % y aproximadamente 20 % en peso del recubrimiento, o entre alrededor de 15 % y aproximadamente 18 % en peso del recubrimiento o, más específicamente, alrededor del 15 % en peso del recubrimiento. Además, el aditivo del agente texturizado puede comprender partículas de más de un tamaño. Como ejemplos no limitativos, el aditivo del agente texturizado puede comprender una combinación de alrededor de 25 % de partículas con un tamaño de 110 micrones y aproximadamente 75 % de partículas con un tamaño de 80 micrones, o una combinación de alrededor de 66,7 % de partículas con un tamaño de 80 micrones y aproximadamente 33,3 % de partículas con un tamaño de 65 micrones, o una combinación de alrededor de 66,7 % de partículas con un tamaño de 65 micrones, y aproximadamente 33,3 % de partículas con un tamaño de 50 micrones, o una combinación de alrededor de 33,3 % de partículas con un tamaño de 50 micrones y aproximadamente 66,7 % de partículas con un tamaño de 35 micrones. (En cada ejemplo anterior, el porcentaje es un porcentaje en peso del aditivo del agente texturizado).

25 Como se describió anteriormente, el recubrimiento texturizado antirreflectante también puede comprender un aditivo correactante. Es posible añadir el aditivo correactante, también conocido como endurecedor, un reticulante externo, un reticulante y/o un catalizador, para permitir que el recubrimiento se adhiera, se seque, se cure y/o se solidifique y/o para que contribuya a la resistencia al uso inapropiado. Un ejemplo no limitante de un aditivo correactante es el CR 9-101, comercializado por The Dow Chemical Company (Midland, Michigan). En general, un aditivo correactante puede comprender desde 0 % hasta aproximadamente 5 % en peso del recubrimiento o entre alrededor del 1 % y aproximadamente 3 % en peso del recubrimiento, o entre alrededor de 1,5 % y aproximadamente 2,5 % en peso del recubrimiento o, de un modo más específico, aproximadamente 1,5 % en peso del recubrimiento.

35 El recubrimiento texturizado, antirreflectante, también puede comprender un reductor/diluyente que comprenda agua solamente o que comprenda una mezcla de agua/alcohol isopropílico. Este reductor/diluyente puede comprender alcohol isopropílico, en cualquier cantidad desde 0 % hasta aproximadamente 20 % (como ser, a modo de ejemplos no limitativos, 0 % hasta aproximadamente 15 %, 0 % hasta aproximadamente 10 %, 0 % hasta aproximadamente 5 %, etc.) en peso y agua, en cualquier cantidad entre alrededor de 80 % a 100 % (como ser, a modo de ejemplos no limitativos, aproximadamente 85 % hasta 100 %, aproximadamente 90 % hasta 100 %, aproximadamente 95 % hasta 100 %, etc.) en peso, donde el porcentaje es un porcentaje en peso de la mezcla. Como una mezcla, el reductor/diluyente es una mezcla conocida en la técnica, que se puede añadir a un recubrimiento para ajustar la viscosidad del recubrimiento y permitir una impresión eficiente u otra aplicación. Para la impresión en huecograbado de un recubrimiento de la presente solicitud, la viscosidad objetivo puede variar entre alrededor de 50 y aproximadamente 125 centipoise (entre alrededor de 15 y aproximadamente 37 segundos en un Vaso Shell # 4) o entre alrededor de 70 y aproximadamente 125 centipoise (entre alrededor de 21 y aproximadamente 37 segundos en un Vaso Shell # 4) o entre alrededor de 90 y aproximadamente 107 centipoise (entre alrededor de 27 y aproximadamente 32 segundos en un Vaso Shell # 4).

50 El recubrimiento texturizado antirreflectante también puede comprender aditivos de recubrimiento adicionales. Por ejemplo, el recubrimiento puede comprender aditivos para afectar el coeficiente de fricción (COF, por sus siglas en inglés), a fin de abordar el deslizamiento o derrape. Dichos aditivos pueden proporcionar propiedades antiderrape o evitar el deslizamiento. Un ejemplo no limitativo de un aditivo antiderrape es la dispersión de poliolefina HYPOD™ 8501, comercializada por The Dow Chemical Company (Midland, Michigan).

55 El recubrimiento texturizado antirreflectante se puede producir como sigue: el agente antirreflectante se mezcla con el agente de texturizado. Luego se mide la viscosidad. Si la viscosidad no queda dentro de un intervalo objetivo, el reductor/diluyente (ya sea solo agua o una mezcla de agua/alcohol isopropílico, como se describió anteriormente) se incorpora en una cantidad conocida por un experto en la materia. La combinación se mezcla, y la viscosidad se mide nuevamente. Una vez que la viscosidad está dentro del intervalo objetivo, la combinación se prueba como se conoce en la técnica para la aplicación de recubrimiento o impresión. Se realizan ajustes (por ejemplo, otras adiciones del

reductor/diluyente), según sea necesario, en función de la calidad de la prueba. Una vez que la calidad de la prueba como se conoce en la técnica es aceptable, el aditivo correctante opcional se puede mezclar con la combinación para formar el recubrimiento.

5 En la tabla 1, se presentan los ejemplos específicos de recubrimientos producidos (con el listado del porcentaje en peso del recubrimiento).

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Opulux 4903	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50
Texture-5384W	3,00				
Texture-5382W	12,00	15,00	10,00		
Texture-5380W			5,00	10,00	
Texture-5378W				5,00	5,00
Texture-UF					10,00
CR 9-101	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50

10 Como se describió anteriormente, el recubrimiento se puede aplicar a una película termoplástica, mediante impresión flexográfica o recubrimiento, o impresión por huecograbado o recubrimiento. Como se conoce en la técnica, cuando se observa bajo el bucle de una impresora, el borde de un recubrimiento aplicado a un sustrato mediante impresión/recubrimiento flexográfico o flexografía tiene un borde recto, y el borde de un recubrimiento aplicado a un sustrato mediante impresión/recubrimiento por huecograbado tiene un borde festoneado. Con la impresión o el recubrimiento flexográfico, o la impresión o el recubrimiento con huecograbado, el recubrimiento puede aplicarse a modo de patrón o con recubrimiento por inundación. Un ejemplo no limitativo de una película termoplástica a la que se puede aplicar el recubrimiento es una película monocapa de tereftalato de polietileno orientado biaxialmente de calibre 48. Antes de la aplicación del recubrimiento, esta película puede (o no) ser tratada en corona como se conoce en la técnica. En una realización, una prensa de huecograbado puede aplicar tinta sobre el lado opcionalmente tratado con corona (para una impresión en la superficie) o sobre el lado no tratado (para una impresión en el reverso). Luego, la prensa aplica el recubrimiento sobre el lado opcionalmente tratado con corona, ya sea sobre la tinta (si se imprime en la superficie) o sin tinta (si se imprime al revés). Como se sabe, en la técnica, la prensa puede usar aire forzado térmico para secar la película recubierta y opcionalmente impresa. Después, la película resultante se puede laminar (por ejemplo, mediante laminación adhesiva, laminación por extrusión o de otro modo como se conoce en la técnica) a otra película, como por ejemplo, a una película sellante de barrera. Un ejemplo no limitativo de una película sellante de barrera es una película de 4 mil (102 micrones) de espesor que tiene la construcción general que se informa en la 25 tabla 2.

Tabla 2

	% en peso de la película	Componente	% en peso de la capa
Capa 1	29,5	Polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE, por sus siglas en inglés)	64,1
		Polietileno de baja densidad lineal (LLDPE, por sus siglas en inglés)	34,3
		Auxiliares de procesamiento	1,6
Capa 2	17,6	Polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE)	64,1
		Polietileno de baja densidad lineal (LLDPE)	34,3
		Auxiliares de procesamiento	1,6
Capa 3	7,0	Corbata de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE)	85,9
		Concentrado de la corbata	14,1
Capa 4	11,5	Etilen vinil alcohol (EVOH)	100,0
Capa 5	15,9	Corbata de Polietileno de baja densidad lineal (LLDPE)	85,9
		Concentrado de la corbata	14,1
Capa 6	15,9	Etilen vinil acetato (EVA)	82,0

		Polibuteno (PB)	18,0
Capa 7	2,6	Etilen vinil acetato (EVA)	95,0
		Auxiliares de procesamiento	5,0

Después de la laminación adhesiva, la película multicapa con el recubrimiento texturizado antirreflectante se cura a temperatura ambiente, durante 24 horas. En una realización, la película no se somete a curado por radiación en forma de radiación UV o radiación de haz electrónico o de otro modo, ni a ningún curado por energía que no sea el aire forzado térmico de la prensa utilizada para secar la película recubierta y opcionalmente impresa. Como la película no se somete a radiación UV en esta realización, el recubrimiento no requiere un fotoiniciador.

Quando se aplicó a una película, cada uno de los recubrimientos de los ejemplos 1-5 presentado en la tabla 1 proporcionó resistencia al calor, resistencia al uso inapropiado y capacidad de impresión en base a pruebas conocidas en la técnica. Como evidencia de la resistencia al calor, cada película recubierta se libera desde una platina, sin pegarse, cuando se coloca en un sellador térmico a 400 ° F (204 °C) a 40 psi (275.790 kPA) durante un segundo periodo de permanencia. Como evidencia de resistencia al uso inapropiado, ninguna película recubierta perdió nada del recubrimiento al rasparlo con una uña. Como evidencia de aptitud para la impresión, cada película recubierta se imprimió sin ningún defecto de impresión conocido (tales como rayas, colas, nubes, etc.), como es sabido en la técnica de impresión en huecograbado.

Además, se pueden medir diversas propiedades del recubrimiento antirreflectante y texturizado. Estas propiedades incluyen, entre otras, el nivel de brillo y la rugosidad/textura. El nivel de brillo es una impresión visual, resultante de la evaluación de la superficie. Cuanta más luz directa se refleje, mayor será el nivel de brillo y viceversa. El nivel de brillo (o reflexión especular) se puede medir a través de un medidor de brillo. Los valores de medición de un medidor de brillo se relacionan con la cantidad de luz reflejada de un estándar de vidrio negro, con un índice de refracción definido; no con la cantidad de luz incidente. El valor de medición para este estándar definido es igual a 100 unidades de brillo (calibración). Los materiales con un índice de refracción más alto, tales como las películas termoplásticas sin recubrimiento, pueden tener valores de medición superiores a 100 unidades de brillo (GU, por sus siglas en inglés). Como resultado, para algunas aplicaciones, el nivel de brillo puede documentarse como una reflexión porcentual de la luz iluminada.

A fin de determinar un nivel de brillo ejemplar y no limitativo para una realización del recubrimiento texturizado, antirreflectante de la presente solicitud, se midieron las unidades de brillo para una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 2 y, para la misma película, que no tenía el recubrimiento, con un medidor de brillo BYK-Gardner Glossmeter. La lectura promedio a 60 grados para una película con el recubrimiento texturizado, antirreflectante, fue de 2,4 unidades de brillo, mientras que la lectura promedio a 60 grados para una película sin recubrimiento texturizado, antirreflectante, fue de 123,6 unidades de brillo, lo que resultó en un nivel de brillo de 1,94 %. Según la bibliografía de productos de BYK-Gardner, un material con 2,4 unidades de brillo a 60 grados se considera un material de bajo brillo.

Se midieron unidades de brillo adicionales para otras realizaciones del recubrimiento texturizado, antirreflectante, de la presente solicitud. Las unidades de brillo para películas que tenían el recubrimiento de cada uno de los ejemplos 1-5 se midieron como se describió anteriormente. Las unidades de brillo promedio a 60 grados se informan en la tabla 3. (Las unidades de brillo promedio informadas para cada ejemplo se basan en 15 lecturas. Estadísticamente, el valor alto y el valor bajo para cada una de las 15 lecturas para cada ejemplo, se cruzan entre sí). Usando una lectura promedio de 123,6 unidades de brillo para una película sin el recubrimiento texturizado, antirreflectante, el nivel de brillo, expresado como porcentaje (%) también se informa en la tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo	Unidades de brillo promedio	Nivel de brillo (%)
Ejemplo 1	3,6	2,91
Ejemplo 2	3,9	3,16
Ejemplo 3	3,8	3,07
Ejemplo 4	4,1	3,32
Ejemplo 5	3,9	3,16

Por lo tanto, una película que tiene el recubrimiento texturizado, antirreflectante, de la presente solicitud puede tener un nivel de brillo variable entre 0 % y aproximadamente 15 %, o entre 0 % y aproximadamente 10 %, o entre 0 % y aproximadamente 5 %, o entre alrededor de 1,5 % y aproximadamente 3,5 %, o menos que 5 %, aproximadamente.

Para el recubrimiento texturizado, antirreflectante, de la presente solicitud, también puede evaluarse la textura. Se examinó una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1 con un primer microscopio óptico/microscopio electrónico de barrido (SEM, por sus siglas en inglés) (el "primer SEM"). El primer SEM es el Modelo 1645 de Amray, Inc. El primer SEM usa el software Semicaps para el análisis. Las figuras 1 y 2 son fotografías SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, según la presente solicitud. Las figuras 1 y 2 son secciones transversales de la película recubierta, con el primer SEM configurado con un aumento de 1000 veces. La figura 1 es una sección transversal de un área de la película recubierta con una mayor distribución de perlas acrílicas (o "primera partícula" del agente antirreflectante) y partículas de polietileno (o "segunda partícula" del agente texturizado). La figura 2 es una sección transversal de un área de la película recubierta con menor distribución de perlas acrílicas y partículas de polietileno. En función de las figuras 1 y 2, se estimó una medición ejemplar, no limitativa, de la distancia vertical entre el pico más alto y el valle más profundo (también conocida como "Profundidad única de rugosidad" o "Rugosidad promedio de la superficie" o "RA") de entre alrededor de 0,15 mil (3,8 micrones) y aproximadamente 0,20 mil (5,1 micrones).

Se obtuvieron mediciones adicionales de RA para una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1 usando un segundo microscopio electrónico de barrido (SEM) (el "segundo SEM"). El segundo SEM es un microscopio electrónico de barrido JSM-6010PLUS/LA comercializado por JEOL USA, Inc. (Peabody, Massachusetts). El segundo SEM utiliza el software Scandium de Olympus, para el análisis. Con el segundo SEM, la RA se midió con poco aumento (por ejemplo, con un aumento de 100 veces). Las lecturas con inclinación de 0° e inclinación de 7°, con un aumento de 100 veces, se apilaron y combinaron para obtener un perfil tridimensional y así facilitar la determinación de la RA. La figura 3 es una fotografía SEM de una imagen de muestras apiladas de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud. Para esta realización, la RA entre puntos sucesivos de la película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1 varió de 0,43 micrones a 5,08 micrones y dependía, comprensiblemente, de la huella de la línea de perfil. La RA promedio se informó a 0,61 micrones o aproximadamente 1 micrón. La figura 4 es un perfil de altura SEM de una realización de un material de empaque según la presente solicitud. Este perfil de altura se determinó con una inclinación de 7° y un aumento de 100 veces. Informa la altura vertical sobre la superficie, a través del ancho de la película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1. Por ejemplo, a 200 micrones desde el borde de esta película, la altura vertical sobre la superficie era de 19,5 micrones aproximadamente.

La figura 5 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, según la presente solicitud. La figura 5 es una evaluación de la superficie de una película que tiene el recubrimiento del ejemplo 1 con el primer SEM, a 50 aumentos. Las partículas más grandes y livianas, por ejemplo, las partículas 500, eran partículas de polietileno, y medían aproximadamente 70 micrones de diámetro; las partículas más pequeñas y oscuras, por ejemplo, las partículas 550, eran tinta. En función de la figura 5, un ejemplo, se estimó una medición no limitativa de la distribución de partículas de polietileno en esta superficie de película recubierta en aproximadamente 600 partículas por centímetro cuadrado. La figura 6 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque de acuerdo con la presente solicitud. La figura 6 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1, con el primer SEM a 500 aumentos. La partícula grande cerca del centro superior era una partícula de polietileno 600; las partículas más pequeñas distribuidas en todas partes eran cuentas acrílicas 650.

La figura 7 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque de acuerdo con la presente solicitud. La figura 7 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1 con el primer SEM con una inclinación de 60 grados con un aumento de 1000 veces. Las "protuberancias" más grandes, por ejemplo, las partículas 700, eran perlas acrílicas del agente antirreflectante. Basándose en una relación de 20 μm de superficie de película, por ejemplo, por cada 23 milímetros (dependiendo del tamaño de la imagen cuando se imprime o se ve) de imagen (como se describe en la leyenda 790, en la esquina inferior derecha), una medición ejemplar no limitativa del intervalo de diámetros para la mayoría de las perlas acrílicas fue de entre alrededor de 1 micrón y aproximadamente 5 micrones.

La figura 8 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque de acuerdo con la presente solicitud. La figura 8 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1, con el segundo SEM a 0 grados de inclinación, con un aumento de 500 veces. Las "protuberancias" más grandes (por ejemplo, la partícula 810, la partícula 820, la partícula 830, la partícula 840) eran, nuevamente, perlas acrílicas del agente antirreflectante. Según el segundo SEM, la partícula 810 tenía un diámetro de alrededor de 9,7 micrones, la partícula 820 tenía un diámetro de alrededor de 8,4 micrones, la partícula 830 tenía un diámetro de alrededor de 5,0 micrones, y la partícula 840 tenía un diámetro de alrededor de 6,4 micrones. En función de la figura 7 y de la figura 8, las perlas acrílicas en estas realizaciones tenían un tamaño de partícula superior a 0 micrones, pero inferior a 10 micrones. También según el segundo SEM, se estimó una medición no limitativa ejemplar de la distribución de perlas acrílicas en esta superficie de película recubierta de entre aproximadamente 700.000 partículas por centímetro cuadrado y alrededor de 1.000.000 partículas por centímetro cuadrado.

La figura 9 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque de acuerdo con la presente solicitud. La figura 9 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1, con el primer SEM con una inclinación de 60 grados y un aumento de 100 veces. Las partículas más grandes, por ejemplo, las partículas 900, eran partículas de polietileno del agente texturizado. Basándose en una relación de 200  $\mu\text{m}$  de superficie de película, por ejemplo, por cada 21 milímetros (dependiendo del tamaño de la imagen cuando se imprime o se ve de otra manera) de la imagen (como se describe en la leyenda 990, en la esquina inferior derecha), algunas de las partículas de polietileno tenían un diámetro ejemplar no limitativo, de alrededor de 110 micrones.

La figura 10 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud. La figura 10 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1, con el segundo SEM a 0 grados de inclinación y un aumento de 100 veces. Las partículas más grandes (por ejemplo, la partícula 1010, la partícula 1020, la partícula 1030, la partícula 1040) eran, nuevamente, partículas de polietileno del agente texturizado. Según el segundo SEM, la partícula 1010 tenía un diámetro de alrededor de 64 micrones, la partícula 1020 tenía un diámetro de alrededor de 69,5 micrones, la partícula 1030 tenía un diámetro de alrededor de 78 micrones y la partícula 1040 tenía un diámetro de alrededor de 73,5 micrones. Según el segundo SEM, las partículas de polietileno tenían un tamaño de partícula promedio no limitativo, ejemplar de entre alrededor de 70 micrones y aproximadamente 100 micrones. También según el segundo SEM, se estimó que una medición no limitativa ejemplar de la distribución de partículas de polietileno en esta superficie de película recubierta era de entre alrededor de 1500 partículas por centímetro cuadrado y aproximadamente 2000 partículas por centímetro cuadrado.

La figura 11 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud. La figura 11 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1 con el primer SEM con una inclinación de 60 grados y un aumento de 20 veces. La línea ondulada 1160 de la esquina superior izquierda representa el límite entre la superficie de la película no recubierta y la superficie de la película recubierta. Basándose en una relación de 2 mm de superficie de película, por ejemplo, por cada 42 milímetros (dependiendo del tamaño de la imagen cuando se la imprime o se la ve de otra manera) de la imagen (como se describe en la leyenda 1190, en la esquina inferior derecha), se estimó una medición ejemplar, no limitativa, de la distribución de partículas de polietileno, por ejemplo, las partículas 1100, en esta superficie de película recubierta en aproximadamente 4800 partículas por centímetro cuadrado.

La figura 12 es una fotografía SEM de la superficie de una realización de un material de empaque, de acuerdo con la presente solicitud. La figura 12 es una evaluación de la superficie de una película que tenía el recubrimiento del ejemplo 1, con el primer SEM con una inclinación de 60 grados y un aumento de 50 veces. Basándose en una relación de 500  $\mu\text{m}$  de superficie de película, por ejemplo, por cada 28 milímetros (dependiendo del tamaño de la imagen cuando se imprime o se ve de otra manera) de la imagen (como se describe en la leyenda 1290, la esquina inferior derecha), se estimó una medición ejemplar no limitativa de la distribución de partículas de polietileno, por ejemplo, las partículas 1200, en esta superficie de película recubierta en aproximadamente 5000 partículas por centímetro cuadrado.

Además o como alternativa a la microscopía, la textura/rugosidad se puede medir con un perfilómetro y/o en función de los siguientes "Parámetros de rugosidad" (como se informa en <http://www.rubert.co.uk/Ra.htm> el 3 de febrero de 2014):

**Parámetros de rugosidad**

**Rugosidad media**

La **rugosidad media (Ra)** es el promedio aritmético de los valores absolutos de las ordenadas del perfil de rugosidad. La Ra es una de las medidas de rugosidad más eficaces de las superficies que se adoptan comúnmente en la práctica general de la ingeniería. Brinda una buena descripción general de las variaciones de altura en la superficie. Las unidades de Ra son micrómetros o micropulgadas.

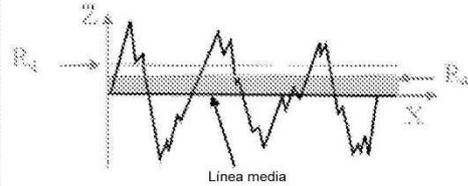
Nota: la Ra también se llama AA y CLA

La **raíz cuadrática media (RMS) de la rugosidad (Rq)** es el promedio la raíz cuadrática media de las ordenadas del perfil de rugosidad.

Nota: la Rq también se llama RMS.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx \quad R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

Z(x): ordenadas del perfil del perfil de rugosidad



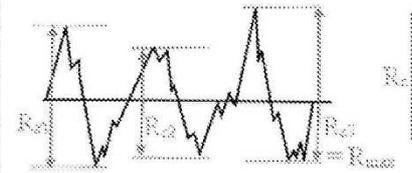
**Profundidad de rugosidad**

La **profundidad única de rugosidad (Rz)** es la distancia vertical entre el pico más alto y el valle más profundo dentro de una longitud de muestreo.

La **profundidad media de rugosidad (Rz)** es el valor medio aritmético de las profundidades de rugosidad únicas de longitudes de muestreo consecutivas.

La **profundidad máxima de rugosidad (Rmax)** es la mayor profundidad de rugosidad individual dentro de la longitud de evaluación.

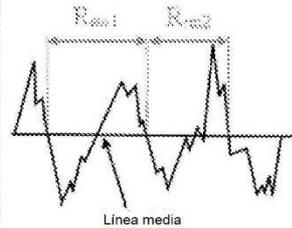
Las unidades de Rz son micrómetros o micropulgadas.



**Pendiente del perfil de rugosidad**

El **ancho medio de los elementos del perfil (Rsm)** es el valor medio aritmético de los anchos de los elementos del perfil del perfil de rugosidad, donde un elemento del perfil es un pico y un valle en el perfil de rugosidad. Las unidades de Rsm son micrómetros o micropulgadas.

La **pendiente de la raíz cuadrática media (Rsq)** es el promedio de la raíz cuadrática media de todas las pendientes del perfil local. Cada pendiente se calcula utilizando un algoritmo de suavizado para reducir el efecto del ruido aleatorio sobre el valor de Rsq.



**REIVINDICACIONES**

1. Un recubrimiento que comprende una emulsión, la cual comprende lo siguiente:

5 (a) agua, (b) una primera partícula que comprende partículas, que tienen un tamaño de partícula promedio superior a 0 pero inferior a 10 micrones, tal como se determina mediante microscopía electrónica de barrido, y que comprende perlas, las cuales comprenden polímeros o copolímeros termoplásticos de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos o acrilonitrilo, (c) un vehículo que comprende polímeros o copolímeros termoplásticos de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos o acrilonitrilo y (d) una segunda partícula, la cual comprende partículas con un tamaño promedio de partículas de 35 micrones a 110 micrones, según se determina mediante microscopía electrónica de barrido y que comprende poliamida, polietileno, polipropileno, politetrafluoroetileno o combinaciones de los mismos,

10 en el cual la combinación del agua, de la primera partícula y del vehículo comprende del 75 % al 95 % u, opcionalmente, del 80 % al 90 %, o del 82 % al 85 %, en peso del recubrimiento y en donde la segunda partícula comprende del 5 % al 25 % u, opcionalmente, del 10 % a 20 % o de 15 % a 18 %, en peso del recubrimiento.

15 2. El recubrimiento según la reivindicación 1, en el cual el recubrimiento comprende, además, un aditivo correactante, en una cantidad de 0 % a 5 % en peso del recubrimiento.

3. El recubrimiento según la reivindicación 1, en el cual la segunda partícula comprende partículas de más de un tamaño, que tienen un primer tamaño y un segundo tamaño.

4. Un material de empaque que comprende lo siguiente:

un sustrato que comprende metal, vidrio, papel, plástico o termoplástico; y

20 el recubrimiento según la reivindicación 1.

5. El material de empaque según la reivindicación 4, en el cual el sustrato comprende una película termoplástica.

6. El material de empaque según la reivindicación 4, en el cual el sustrato comprende tereftalato de polietileno orientado biaxialmente.

25 7. El material de empaque según la reivindicación 4, en el cual el recubrimiento está impreso flexográficamente o impreso por huecograbado.

8. El material de empaque según la reivindicación 4, en el cual el material de empaque es un envasado apto para alimentos.

9. Un método de impresión de un sustrato con el recubrimiento por huecograbado, según la reivindicación 1, el cual comprende las siguientes etapas secuenciales:

30 (a) preparar el recubrimiento mezclando la emulsión;

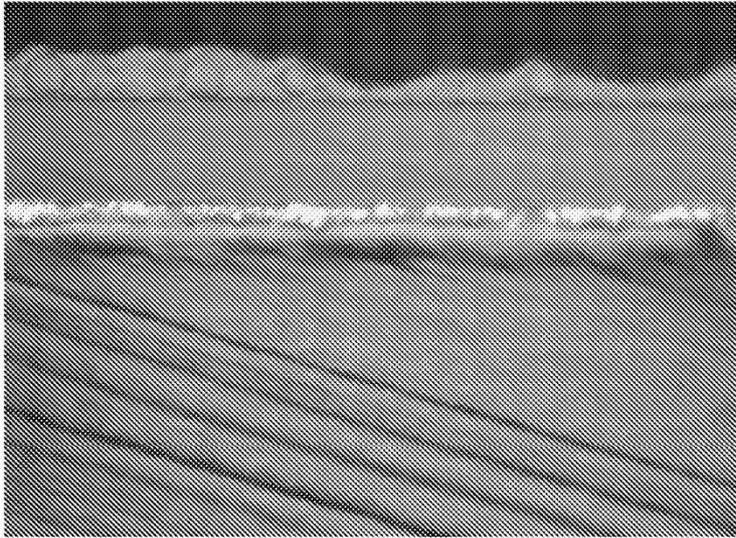
(b) usar una prensa de huecograbado para aplicarle el recubrimiento al sustrato, en donde el sustrato comprende metal, vidrio, papel, plástico o termoplástico y

(c) permitir que el sustrato recubierto se cure en ausencia de curado por radiación.

35 10. El método según la reivindicación 9, que comprende, además, tratar en corona el sustrato antes de usar la prensa de huecograbado para aplicarle el recubrimiento al sustrato.

11. El método según la reivindicación 9, que comprende, además, aplicar tinta al sustrato, ya sea como una impresión de la superficie o una impresión del reverso, antes de usar la prensa de huecograbado para aplicar el recubrimiento al sustrato.

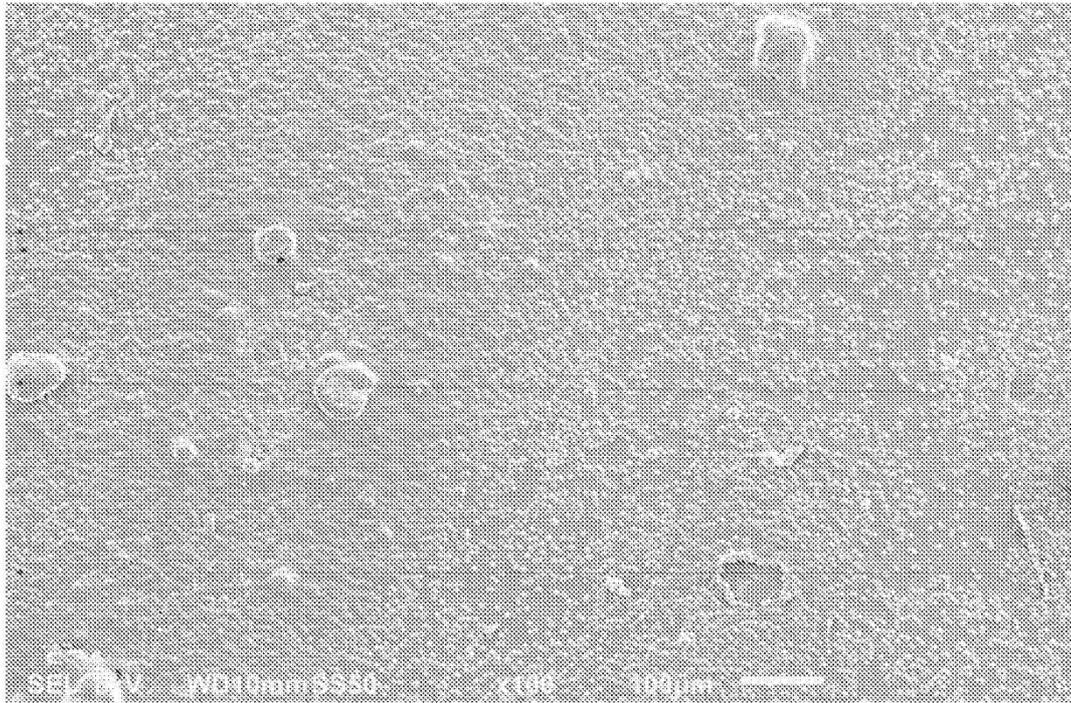
40 12. El método según la reivindicación 9, en el que la prensa de huecograbado aplica el recubrimiento sobre una superficie, por encima de la tinta, si se imprime sobre la superficie, o sobre una superficie sin la tinta, si se imprime del revés.



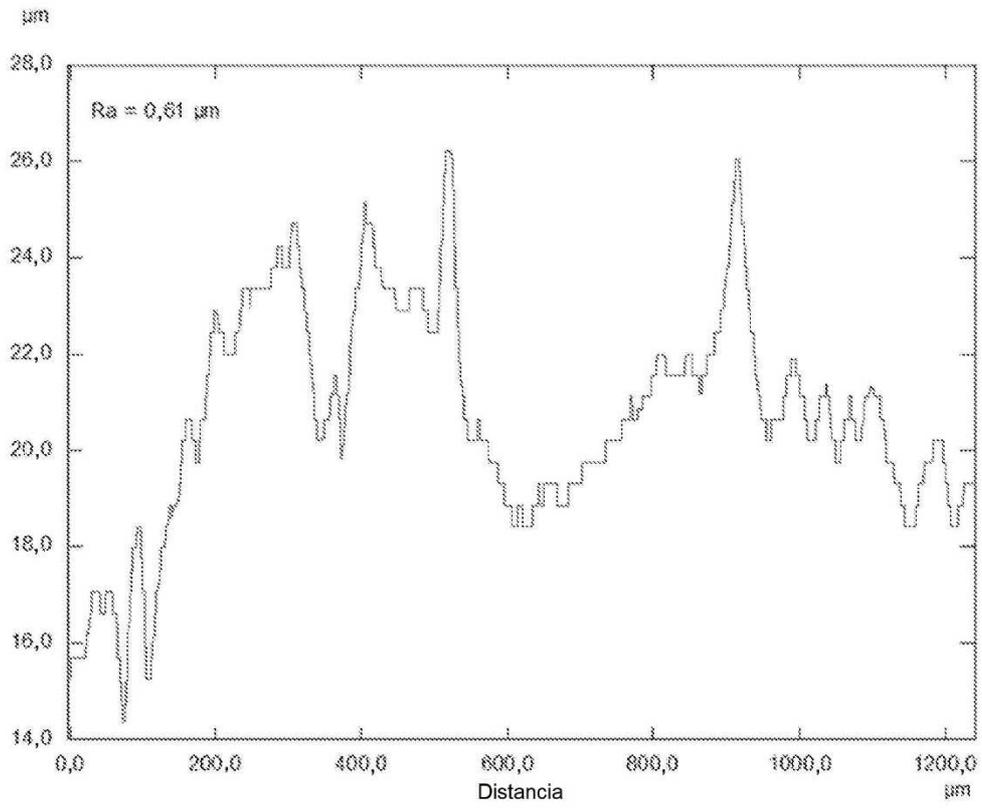
**FIG. 1**



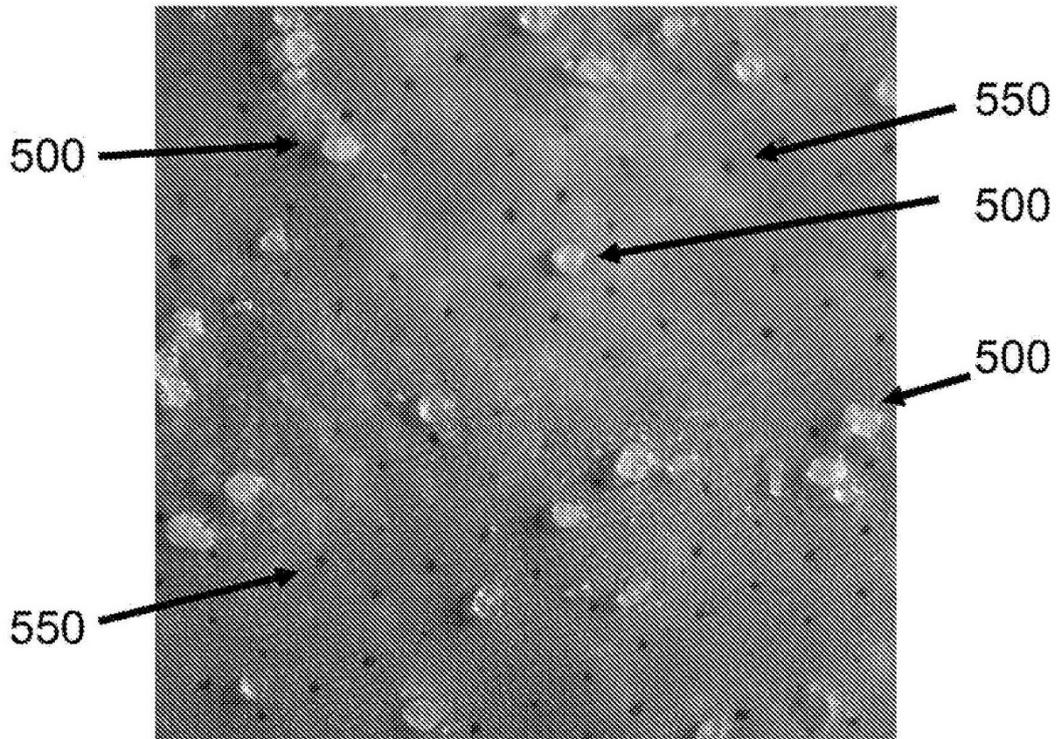
**FIG. 2**



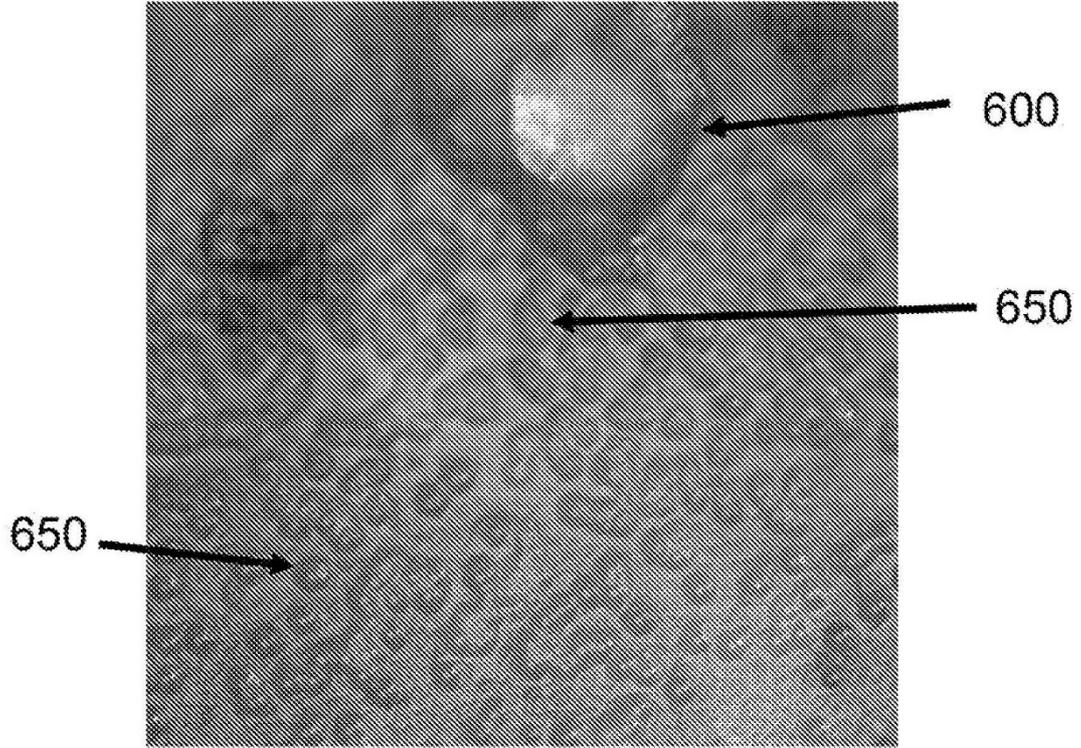
**FIG. 3**



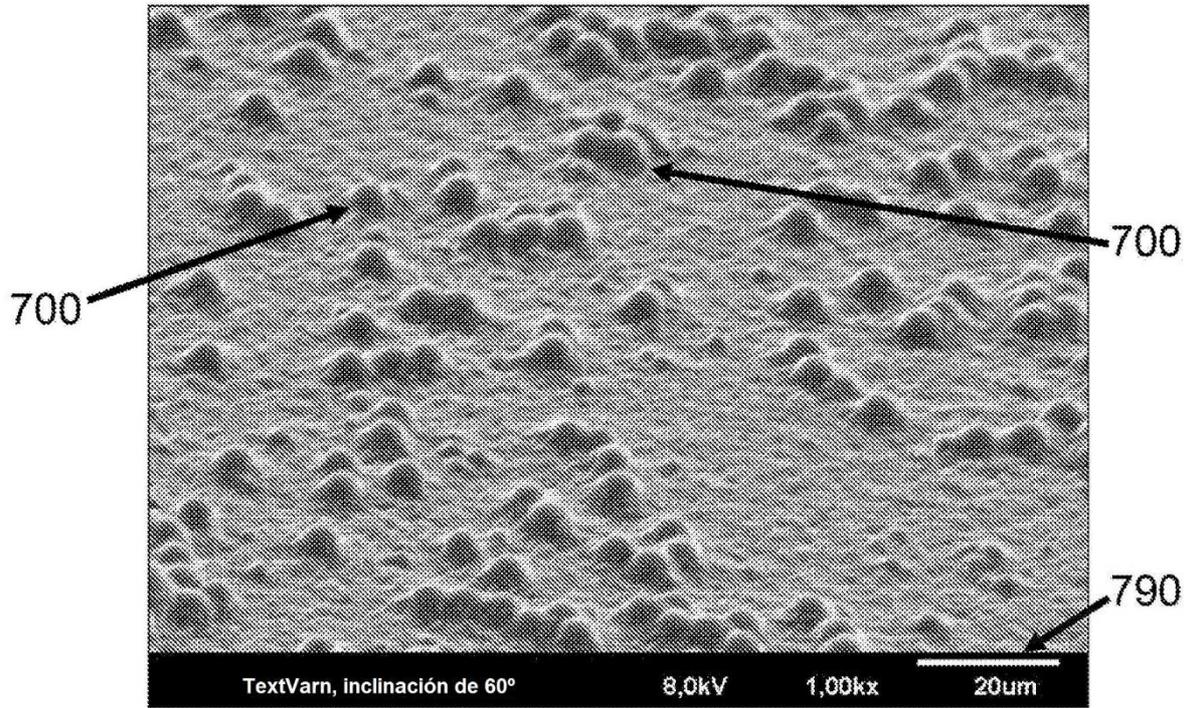
**FIG. 4**



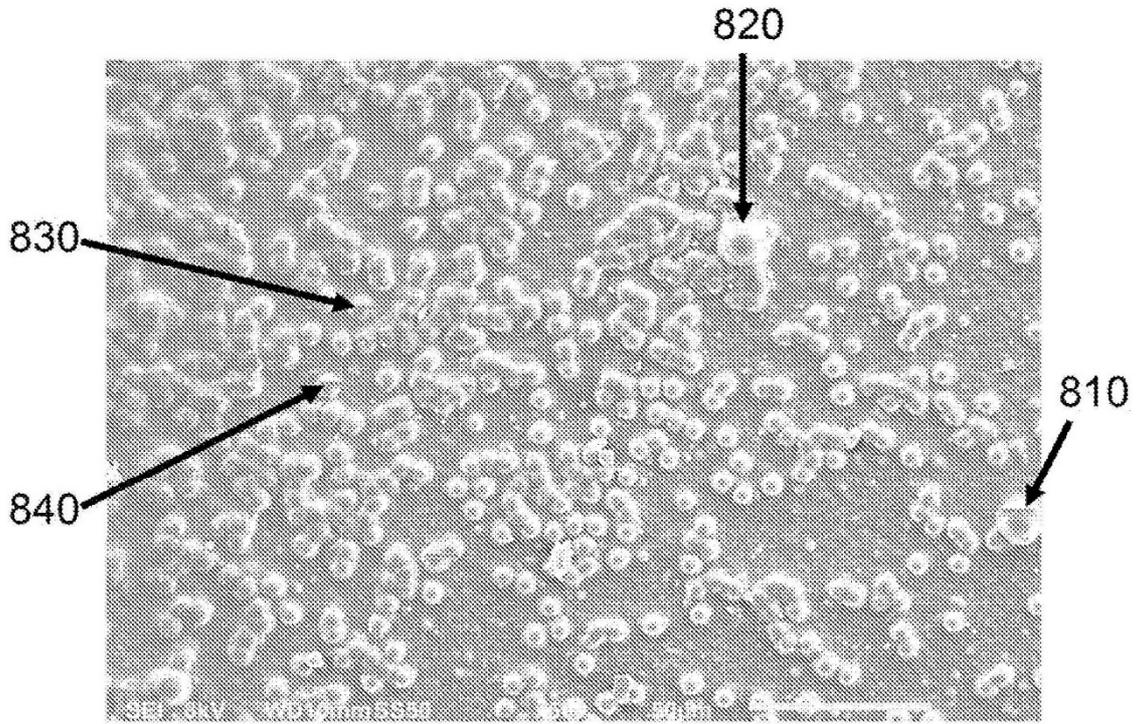
**FIG.5**



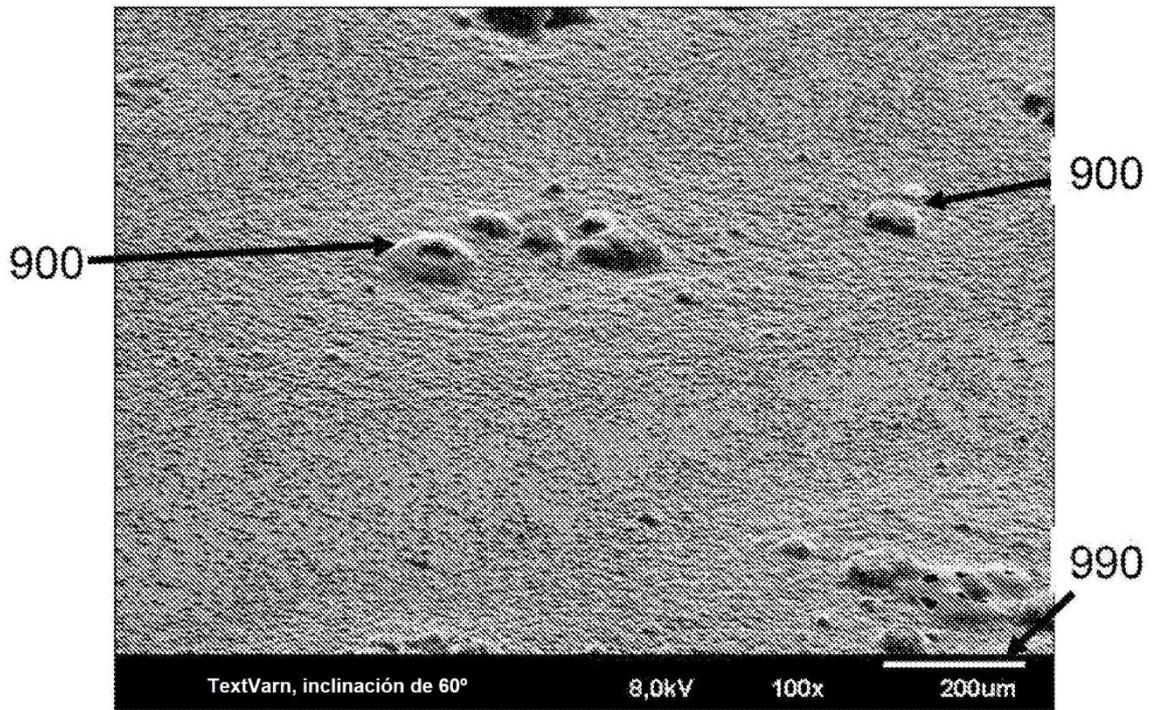
**FIG. 6**



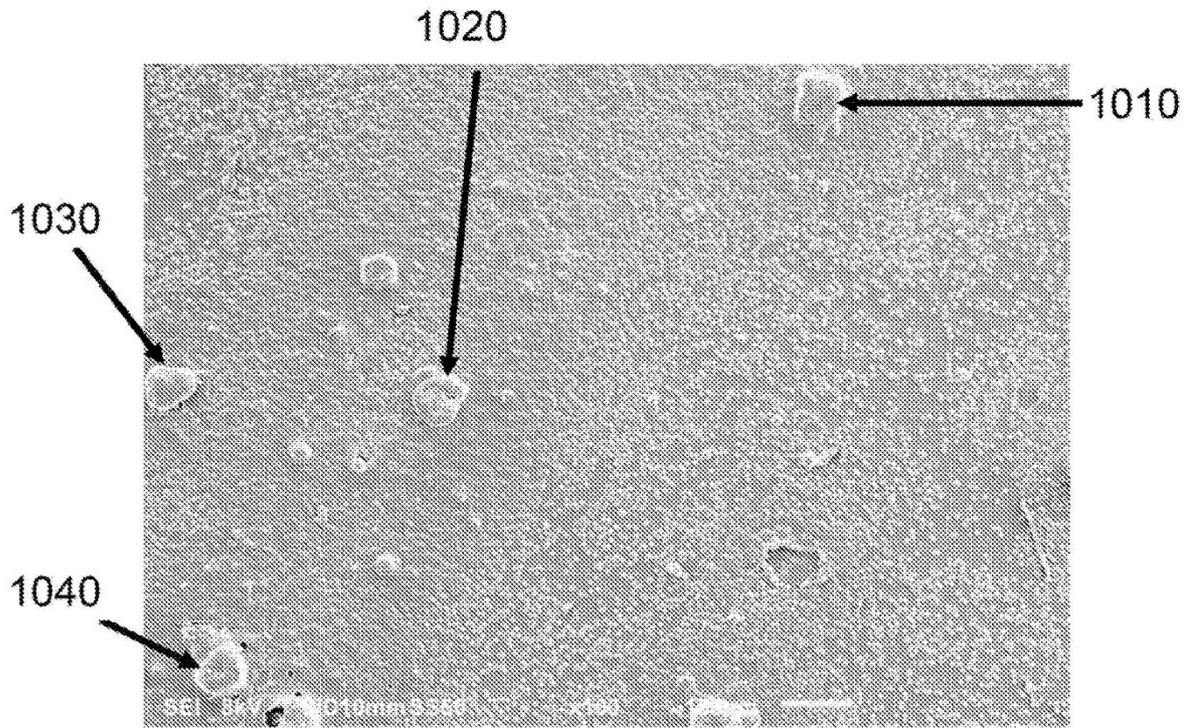
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**

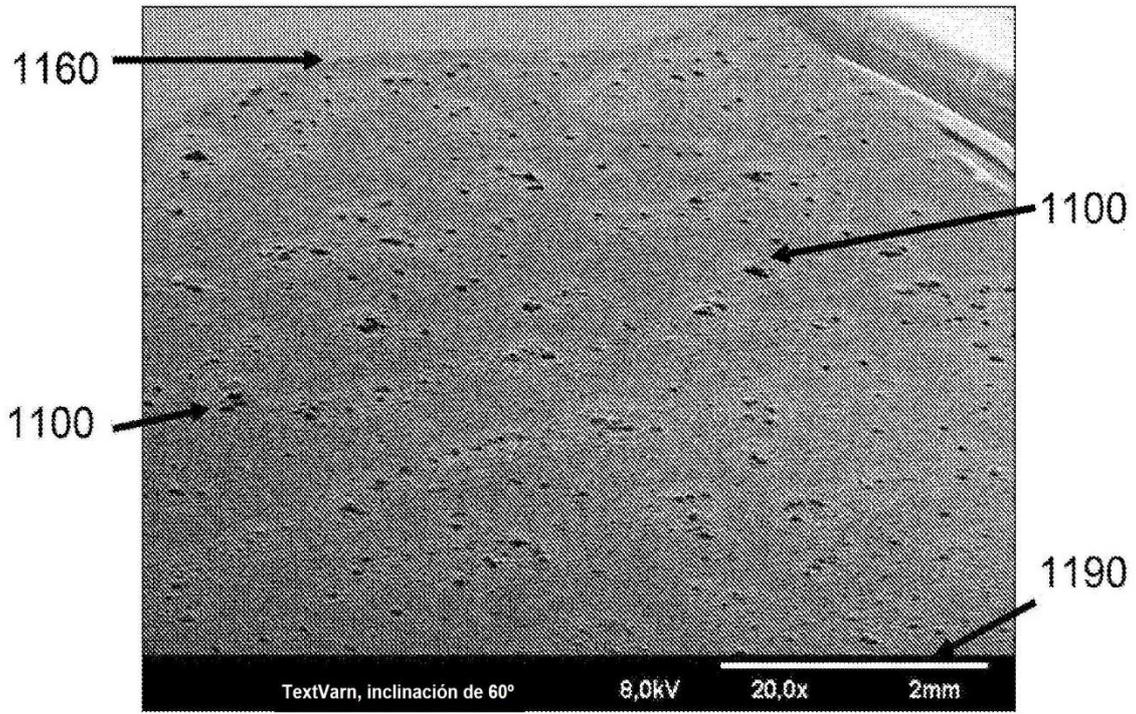


FIG. 11

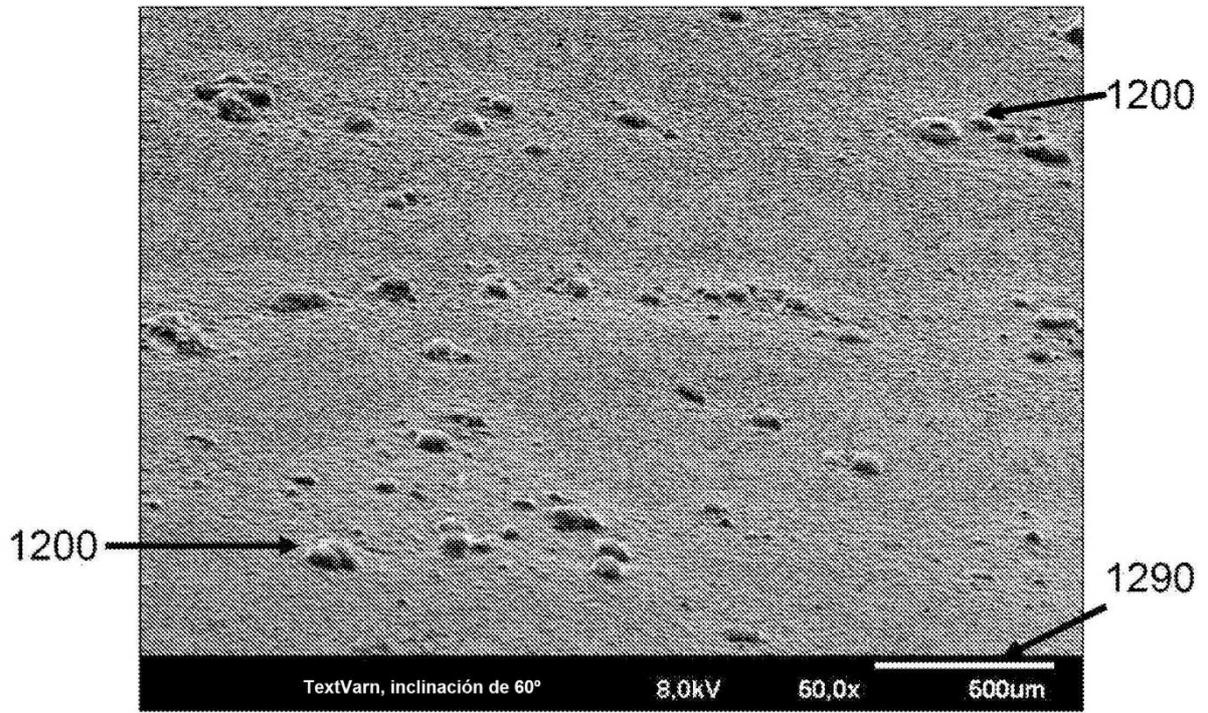


FIG. 12