

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 826**

51 Int. Cl.:

**C09D 123/00** (2006.01) **B29K 105/16** (2006.01)

**C09D 123/06** (2006.01)

**C08K 3/00** (2006.01)

**B29C 47/00** (2006.01)

**B29C 47/02** (2006.01)

**B29C 47/06** (2006.01)

**B29C 47/88** (2006.01)

**B29K 67/00** (2006.01)

**B29K 77/00** (2006.01)

**B29K 105/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2010 E 10788183 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2519592**

54 Título: **Composiciones de revestimiento por extrusión que reducen el ruido**

30 Prioridad:

**29.12.2009 US 290580 P**

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

**20.06.2014**

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)  
2040 Dow Center  
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**ZUERCHER, KARL y  
DOMENECH, ANGELS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 469 826 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composiciones de revestimiento por extrusión que reducen el ruido

### Antecedentes

5 Los procedimientos de revestimiento por extrusión se pueden describir como la aplicación de una red polimérica fundida sobre un sustrato móvil a elevadas temperaturas de masa fundida y generalmente a altas velocidades hasta valores superiores a 700 metros por minuto (mpm). Los revestimientos por extrusión dirigidos a producir acabados de superficie de alto brillo con fines decorativos crean mucho ruido en el área alrededor del laminador, lo que requiere con frecuencia precauciones adicionales para lograr un medio de funcionamiento seguro en términos de normas comunes de higiene industrial. El ruido representa un indicador de las limitaciones relacionadas con el procedimiento, las cuales se acentúan más conforme se aumentan las velocidades de línea. Sin embargo, las altas velocidades de línea son deseables puesto que permiten un funcionamiento más económico de los equipos de revestimiento por extrusión. Por lo tanto, sería beneficioso lograr un procedimiento de revestimiento por extrusión sólido libre de problemas de sobre capa en los bordes (es decir, que se pegue al rodillo de presión o al rodillo frío) que produzcan problemas en el procedimiento, que incluyen pérdida de sobre capa y destrucción de la adherencia del polímero.

### Sumario

20 Un aspecto de la invención proporciona métodos de revestimiento por extrusión de un sustrato, comprendiendo estos métodos aplicar una composición de revestimiento por extrusión a una superficie del sustrato mediante revestimiento por extrusión, a través de lo cual la composición de revestimiento por extrusión se pone en contacto con la superficie del rodillo frío. En los métodos, la composición de revestimiento por extrusión comprende una poliolefina y un material inorgánico particulado que tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 20 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento. En algunas realizaciones de los métodos, la poliolefina comprende un polietileno o un interpolímero de polietileno que tiene una densidad no superior a 940 g/cc.

25 En algunas realizaciones de los métodos, las composiciones de revestimiento por extrusión se caracterizan por que reducen el nivel de ruido del revestimiento por extrusión en el punto de desmoldeo del rodillo frío en al menos 3 dB con respecto a procedimientos de extrusión idénticos, realizados con la misma composición de revestimiento por extrusión sin el material inorgánico particulado. Para los fines de esta memoria, la reducción del ruido se mide en una composición de revestimiento por extrusión de poliolefina aplicada sobre un rodillo frío de acabado brillante cromado con una rugosidad de superficie de 0,5  $\mu\text{m}$ , a una temperatura de extrudado en la boquilla de 320 °C y un intervalo de aire de 250 mm a un peso de revestimiento de 25 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) y a una velocidad de línea de 300 mpm o a un peso de revestimiento de 12  $\text{g}/\text{m}^2$  a una velocidad de línea de 500 mpm. En algunas realizaciones, las composiciones de revestimiento por extrusión se caracterizan por que reducen el nivel de ruido en el revestimiento por extrusión en el punto de desmoldeo del rodillo frío en al menos 10 dB. La temperatura del extrudado se puede medir usando un termómetro de radiación infrarroja enfocado en el extrudado justo al salir de la boquilla.

35 En algunas realizaciones de los métodos, el material inorgánico particulado tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 30 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y del material inorgánico particulado en la composición de revestimiento. El material inorgánico particulado puede ser carbonato de calcio.

40 Otro aspecto de la invención proporciona sustratos revestidos que comprenden un sustrato y una composición de revestimiento aplicada sobre una superficie del sustrato, comprendiendo dicha composición de revestimiento una poliolefina y un material inorgánico particulado que tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 20 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado.

45 En algunas realizaciones, el sustrato comprende un producto de papel.

En algunas realizaciones, el material inorgánico particulado tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 25 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado.

50 En algunas realizaciones, la poliolefina comprende un polietileno y un interpolímero de polietileno que tiene una densidad no superior a 940 g/cc y el material inorgánico particulado comprende un mineral.

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1(a) es una ilustración esquemática de una vista lateral de un sistema de revestimiento por extrusión de un sustrato.

La Fig. 1(b) es una ilustración esquemática de una vista superior del sistema de la Fig. 1(a).

#### Descripción detallada de la realización preferida

5 Los autores de la invención han descubierto inesperadamente, que añadiendo un material inorgánico particulado que tiene una apropiada distribución de tamaño de partículas y una apropiada carga a una poliolefina en una composición de revestimiento por extrusión, se puede lograr un excelente desmoldeo del rodillo frío, y por tanto un ruido sustancialmente reducido, sin degradar la adherencia entre el revestimiento por extrusión y el sustrato revestido.

10 Como tal, un aspecto de la invención proporciona métodos para revestir por extrusión un sustrato, comprendiendo dichos métodos aplicar una composición de revestimiento por extrusión a una superficie de un sustrato mediante revestimiento por extrusión. En estos métodos, la composición de revestimiento por extrusión incluye una poliolefina y un material inorgánico particulado que tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 20 por ciento en peso, en base al peso total de poliolefina y un material inorgánico particulado.

15 Sin pretender supeditarse a ninguna teoría en particular de la invención, se cree que un material particulado que tiene la distribución de tamaño de partículas y carga apropiadas, proporciona un revestimiento por extrusión con un número suficiente de partículas inorgánicas en la interfase del revestimiento por extrusión y la superficie del rodillo frío durante el procedimiento de extrusión, para reducir sustancialmente la pegajosidad del revestimiento por extrusión al rodillo frío, sin degradar la adherencia entre el revestimiento por extrusión y el sustrato revestido.

Poliolefinas:

20 Los revestimientos por extrusión incluyen al menos una poliolefina. "Poliolefina", "PO" y términos similares quieren decir un polímero derivado de olefinas simples. Las poliolefinas representativas incluyen polietileno, polipropileno, polibuteno, poliisopreno y sus diversos interpolímeros. Los métodos de la presente invención, son particularmente adecuados para usar con revestimientos por extrusión que incluyen poliolefinas, tales como polietileno de densidades inferiores e interpolímeros (por ej., copolímeros) del mismo, debido a que dichas poliolefinas son conocidas por experimentar una sustancial pegajosidad sobre los rodillos fríos durante el revestimiento por extrusión y, por tanto, producen mucho ruido.

30 Las poliolefinas pueden ser, por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE, del inglés low density polyethylene), polipropileno (PP, del inglés polypropylene), polietileno de alta densidad (HDPE, del inglés high density polyethylene) y otras poliolefinas de bajas densidades, tales como polietileno mejorado (EPE, del inglés enhanced polyethylene), plastómeros de poliolefina (POP, del inglés polyolefin plastomers), elastómeros de poliolefina (POE, del inglés polyolefin elastomers), plastómeros basados en polipropileno (PBP, del inglés polypropylene based plastomers) y elastómeros de bloque polieifínicos (PBE, del inglés polyolefin block elastomers), tales como copolímeros de bloque oleifínicos (OBC, del inglés olefin block copolymers). Las poliolefinas adecuadas de bajas densidades incluyen polietilenos lineales de ultra baja densidad (VLDPE, del inglés ultra low linear density polyethylenes), que incluyen polietileno metaloceno y copolímeros de polietileno. Los comonómeros que son útiles en la preparación de copolímeros de polietileno incluyen alfa-olefinas, tales como alfa-olefinas  $\text{C}_3\text{-C}_{20}$  (por ej., alfa olefinas  $\text{C}_4\text{-C}_{10}$ ). Los comonómeros de alfa-olefinas pueden ser lineales o ramificados, y se pueden usar uno o más comonómeros, si se desea. Ejemplos de copolímeros de polietileno incluyen copolímeros de etileno y ácido acrílico (EAA), ionómeros, copolímeros de etileno y ácido metacrílico (EMAA), copolímeros de etileno y acrilato de etilo (EEA), copolímeros de etileno y acrilato de metilo (EMA), copolímeros de etileno y acrilato de butilo (EBA), y copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA).

45 Las poliolefinas usadas tienen generalmente una densidad no superior a 0,940 g/cc. Esto incluye realizaciones en las que la poliolefina es un polietileno que tiene una densidad de 0,916 g/cc a 0,940 g/cc y además incluye realizaciones en las que el polietileno tiene una densidad inferior a 0,916 g/cc (por ej., de 0,860 g/cc a 0,915 g/cc). En algunas realizaciones las poliolefinas, que incluyen polietileno y/o polipropileno, tienen una densidad de 0,860 g/cc a 0,905 g/cc. Esto incluye realizaciones en las que el polietileno y/o polipropileno tienen una densidad de 0,860 g/cc a menos de 0,890 g/cc. Para los fines de esta memoria, las densidades se miden según la norma ASTM D-1505.

50 Las composiciones de revestimiento por extrusión de la presente invención, tienen típicamente un contenido de poliolefina de hasta 80 por ciento en peso (% en peso), en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento por extrusión. Esto incluye realizaciones en las que las composiciones de revestimiento por extrusión tienen un contenido de poliolefina de hasta 75 % en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento por extrusión.

Material inorgánico particulado:

55 El material inorgánico particulado puede tener la forma de una amplia variedad de materiales, siempre que tenga las capacidades de reducción de ruido descritas en la presente memoria. Generalmente, se pueden usar cualesquiera minerales que se puedan triturar a un tamaño de partícula fino inferior al espesor de los revestimientos y que sea

estable durante el procedimiento de revestimiento por extrusión sin interacción con el polímero. En algunas realizaciones, el material particulado comprende un mineral, tal como carbonato de calcio.

5 Las partículas en el material inorgánico particulado tienen un tamaño medio de partículas (d50) no superior a 1,5 µm. Los tamaños de partículas presentados en la invención se miden usando dispersión de luz sobre un material en cenizas.

10 La materia inorgánica particulada está presente a una carga de al menos 20 % en peso, (por. ej., de 20 a 60 % en peso), en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento por extrusión. Esto incluye realizaciones en las que la materia inorgánica particulada está presente a una carga de al menos 25% en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento por extrusión.

Revestimientos multicapa y pretratamientos:

15 En algunas realizaciones, las composiciones de revestimiento por extrusión se coextruyen con una o más composiciones de extrusión adicionales opcionales para proporcionar un sustrato multicapa revestido por extrusión, siempre que las composiciones de revestimiento por extrusión de la presente memoria se coextruyan como la capa externa en contacto con el rodillo frío. Alternativamente, las capas adicionales de un sustrato multicapa revestido se puede producir por un procedimiento de laminación por extrusión. Ejemplos de materiales poliméricos que se pueden coextruir o laminar para proporcionar un revestimiento por extrusión multicapa incluyen, poliolefinas, poliamidas y poliésteres.

20 Con el fin de mejorar la unión del revestimiento por extrusión al sustrato subyacente o de las diversas capas de un revestimiento multicapa entre si, se pueden pretratar las capas de revestimiento y/o el sustrato. Por ejemplo, el revestimiento por extrusión y los procedimientos de laminación por extrusión pueden usar tratamiento corona, tratamiento de retardante de llamas o de plasma de los sustratos o redes de laminación, o tratamiento de ozono de la composición de revestimiento por extrusión fundida para mejorar la adherencia entre las capas.

Componentes opcionales:

25 Además de la poliolefina y el material inorgánico particulado, las composiciones de revestimiento por extrusión pueden incluir otros aditivos, tales como los que se encuentran típicamente en las composiciones de revestimiento por extrusión. Estos incluyen, por ejemplo, estabilizantes, retardantes de llamas, materiales de relleno, agentes desmoldantes y antibloqueo. Cuando están presentes, dichos aditivos representan menos del 2 % en peso de la composición de revestimiento por extrusión. En algunas realizaciones, las composiciones de revestimiento por extrusión están libres de materiales de relleno particulados, distintos a los materiales de relleno inorgánicos particulados reductores de ruido descritos previamente.

Sustratos:

35 Los sustratos que se pueden revestir por extrusión usando los métodos de la presente memoria incluyen papeles, cartones, películas poliméricas, hojas metálicas, películas poliméricas metalizadas, películas revestidas con SiO<sub>x</sub>, fibras o cintas tejidas y no tejidas. En algunas realizaciones, el material inorgánico particulado en el revestimiento da como resultado una adherencia mejorada al sustrato, en comparación con un revestimiento equivalente que no incluye el material inorgánico particulado. Esta mejora se puede medir, por ejemplo, usando un ensayo de pelado.

Revestimiento por extrusión:

40 En las figuras 1(a) y (b) se proporciona una ilustración esquemática de un sistema para el revestimiento por extrusión. En su realización básica, el revestimiento por extrusión es un procedimiento en el que una composición de revestimiento por extrusión se extruye desde una boquilla 100 como una red fundida 102 sobre un sustrato móvil 104, el cual se hace pasar posteriormente a través de un espacio 106 definido por un rodillo de presión 108 y un rodillo enfriado ("rodillo frío") 110, que enfría la red fundida para formar el revestimiento polimérico sólido 112 sobre el sustrato.

45 En el procedimiento de revestimiento por extrusión, a medida que el revestimiento polimérico es empujado desde el rodillo frío, la intensidad del ruido (parloteo) generado en el punto de desmoldeo 114, es una indicación del desmoldeo del revestimiento sobre el rodillo frío. Cuanto menor sea el nivel de ruido, mejor será el desmoldeo del revestimiento del rodillo frío.

50 En los métodos de la presente invención, las composiciones de revestimiento por extrusión que se aplican por extrusión sobre un sustrato proporcionan un nivel de ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío que es significativamente reducido con respecto a un método y composición de revestimiento por extrusión idénticos, en ausencia del material inorgánico particulado. En algunas realizaciones, el nivel de ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío se reduce en al menos 3 decibeles (dB) con respecto a un método y composición de revestimiento por extrusión idénticos en ausencia del material inorgánico particulado. Esto incluye realizaciones en las que el nivel de ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío se reduce en al menos 5 dB, en al menos 10 dB, o incluso en al

menos 15 dB, con respecto a un método y composición de revestimiento por extrusión idénticos, en ausencia del material inorgánico particulado.

5 Aunque el nivel de ruido del procedimiento de revestimiento por extrusión puede depender del tipo de superficie del rodillo frío y del material de construcción, las composiciones y métodos de revestimiento de la presente invención se pueden usar para lograr una reducción del ruido sobre una variedad de diferentes superficies de rodillo frío, que incluyen las de tipo brillante, mate o en relieve fabricadas a partir de diferentes materiales de enchapado, tales como cromo y similares.

**Ejemplo**

10 Este ejemplo ilustra una realización de un método de revestimiento por extrusión de una composición de poliolefina con material de relleno sobre un sustrato de papel tipo Kraft.

15 La reducción del ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío puede depender de la rugosidad de la superficie del rodillo frío y de la velocidad de línea. Así, para los fines de esta invención y de estos ejemplos, se mide la reducción del ruido para revestimientos de 25 g/m<sup>2</sup> a una velocidad de línea de 300 mpm y revestimientos de 12 g/m<sup>2</sup> a una velocidad de línea de 500 mpm sobre un sustrato de papel tipo Kraft contra un rodillo frío cromado brillante con una rugosidad de superficie RT igual a 0,3 a 0.5 µm (micrómetros). Al hacer la comparación entre el nivel de ruido producido por las composiciones de revestimiento por extrusión de la presente invención y una composición de revestimiento por extrusión comparativa que no incluye la materia inorgánica particulada reductora de ruido, todos los otros parámetros de revestimiento por extrusión que afectan al nivel de ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío se mantienen iguales durante el ensayo de ambas muestras.

20 Las composiciones de revestimiento por extrusión se preparan, por ejemplo, mezclando en seco un compuesto con relleno de partículas (es decir, una muestra madre MB, del inglés master batch) y las poliolefinas. Los compuestos con relleno incluyen una alta carga de material inorgánico particulado en una resina base. Los compuestos con relleno se producen a través de una extrusora formadora de compuesto, que consta de un rodillo triturador o un mezclador Banbury, o mediante cualquier otro método adecuado por el cual el relleno y la resina base puedan mezclarse entre sí para crear una dispersión homogénea adecuada para usar en las composiciones de revestimiento por extrusión. Las características de cada compuesto con relleno se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1. Mezclas madre

Nombre del compuesto	Resina base	Tipo de material relleno	Distribución del tamaño de partículas d50	% en peso de carga de material de relleno	Densidad del compuesto g/cc
MB1 comparativo	LDPE PG7008	CaCO <sub>3</sub>	1,6	70	1,706
MB2	LDPE PG7008	CaCO <sub>3</sub>	1,3	70	1,706
Comparativo	Borealis CA8200	Talco	6,5	30	1,15

30 Se preparan dos mezclas madre de trabajo (MB1 y MB2) para usar en las composiciones de revestimiento por extrusión de este ejemplo. Se usan dos tipos de relleno mineral de carbonato de calcio de Imerys en las mezclas madre. Los materiales de relleno usados son mármol húmedo ultrafino de superficie modificada disponible con el nombre comercial Supercoat®. La diferencia entre los carbonatos de calcio sometidos a ensayo es la distribución del tamaño de partículas. También, se somete a ensayo un compuesto comparativo con material de relleno de Borealis. Borealis CA8200 es un compuesto con relleno de talco.

35 Ejemplos de poliolefinas adecuadas usadas en las composiciones de revestimiento por extrusión se muestran en la Tabla 2 y las formulaciones de las composiciones de revestimiento por extrusión de la invención y comparativa se muestran en la Tabla 3.

Tabla 2.

Polímero	Nombre comercial	Tipo de polímero	Índice de fluidez en masa fundida (g/10 min @ 190°C, 2,16kg) ASTM 1238-04	Densidad (g/ cc) ASTM D792-00
PE	LDPE PG 7004	Homopolímero de polietileno	4,1	0,9215
POP	AFFINITY™ PT1451G1	Plastómero de polietileno	7,5	0,9020
EPE1	ELITE™ 5800G	Polietileno mejorado	12	0,911
EPE2	ELITE™ 5810G	Polietileno mejorado	8	0,918

5 Para los fines de esta memoria, los revestimientos por extrusión se procesan en un línea de revestimiento por extrusión (por ej., una línea de revestimiento Davis Standard (Erwepa)) sobre un rodillo frío cromado brillante que tiene un diámetro de 900 mm, una rugosidad de superficie (RT) igual a 0,3 a 0,5 µm (micrómetros). Las condiciones de procesamiento del revestimiento por extrusión son como sigue. La temperatura de ajuste del fundido para los revestimientos por extrusión es 320 °C. El espacio de aire es de 250 mm y el espacio entre los rodillos se desplaza 15 mm hacia el rodillo de presión. Las velocidades de línea de los revestimientos por extrusión son 300 mpm para revestimientos de 25 g/m<sup>2</sup> y 500 mpm para revestimientos de 12 g/m<sup>2</sup>.

10 Las mediciones del ruido se realizaron usando un decibelímetro de nivel de ruido Realistic (Tandy Corp.) en una posición definida, que representa el ambiente de trabajo de los operarios situados cerca del laminador durante el procedimiento. El sistema para medir el ruido en el procedimiento de revestimiento por extrusión se muestra en la Fig. 1(b). El medidor 116 es adyacente al punto de desmoldeo del rodillo frío y apunta directamente a la fuente de ruido definida por el punto de desmoldeo del rodillo frío. Con la finalidad de medir el ruido y evaluar cualquier reducción del mismo, la distancia entre el medidor de ruido 116 y la línea central 118 de la anchura del sustrato 120 (mostrada como una 'x' en la Fig. 1(b)) es de 1.200 mm. Las mediciones se realizan bajo el seleccionador de ponderación 'A' que responde a un intervalo de frecuencia de 500 a 10.000 Hz. Los resultados de las mediciones del ruido se proporcionan en la Tabla 3.

Tabla 3. Niveles de ruido en el punto de desmoldeo del rodillo frío en dB.

Revestimientos por extrusión (Temperatura de extrusión; Peso del revestimiento en g/m <sup>2</sup> (gsm); Velocidad de la línea en mpm)	Revestimientos por extrusión (320°C; 25; 300)	Revestimientos por extrusión (320°C; 12; 500)
PE	96	96
Borealis CC7290	88	91
POP	96	100
EPE1	99	93
EPE2	91	94
60% POP+40%MB1	81	92
60% EPE1+40%MB1	82	90
60%EPE2+40%MB1	80	87
60%EPE2+40%MB2	79	86

20 (Una reducción de 3 dB equivale a una reducción de ruido del 50%. Los porcentajes representan el porcentaje en peso de la mezcla madre en las composiciones de revestimiento por extrusión, en base al peso total de la mezcla madre y la poliolefina.)

Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos se refieren a la tabla Periódica de los Elementos, publicada y registrada por CRC Press, Inc., 2003. También, cualquier referencia a un grupo o grupos será al grupo o grupos reflejados en esta Tabla Periódica de los Elementos, usando el sistema IUPAC para numerar los grupos. A menos que se afirme lo contrario, implícito a partir del contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en peso y todos los métodos de ensayo son corrientes en la fecha de presentación de esta descripción.

Los intervalos numéricos incluyen todos los valores desde el valor más bajo hasta el valor más alto e incluyendo dichos valores, en incrementos de una unidad, siempre que haya una separación de al menos dos unidades entre cualquier valor más bajo y cualquier valor más alto. Como ejemplo, si una propiedad de composición, física u otra propiedad, es de 100 a 1.000, luego la intención es que todos los valores individuales, tal como 100, 101, 102, etc., y sub-intervalos, tal como de 100 a 144, de 155 a 170, de 197 a 200, etc., se enumeran expresamente. Para intervalos que contienen valores que son menores de uno o que contienen números fraccionarios mayores de uno (por ejemplo, 1,1, 1,5, etc.), se considera que una unidad es 0,0001, 0,001, 0,01 o 0,1, según sea apropiado. Para intervalos que contienen números de un solo dígito menores de 10 (por ejemplo, 1 a 5), se considera típicamente que una unidad es 0,1. Estos son sólo ejemplos de lo que se pretende específicamente, y se tiene que considerar que todas las combinaciones posibles de valores numéricos entre el valor inferior y el valor superior enumerado se indican expresamente en esta descripción.

Definiciones:

"Polímero" significa un compuesto polimérico preparado polimerizando monómeros, ya sean del mismo o de diferente tipo. Por lo tanto, el término genérico polímero incluye el término homopolímero, empleado usualmente para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, y también incluye el término interpolímero. "Interpolímero" significa un polímero preparado por la polimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. Este término genérico incluye copolímeros, empleado normalmente para referirse a polímeros preparados a partir de dos tipos de monómeros diferentes, y polímeros preparados a partir de más de dos tipos de monómeros diferentes, por ejemplo, terpolímeros, tetrapolímeros, etc.

"Composición", "formulación" y términos similares significan una mezcla o combinación de dos o más componentes.

El término "comprende" y sus derivados no pretenden excluir la presencia de cualquier otro componente, etapa o procedimiento adicional, tanto si se han descrito específicamente como si no. Para evitar cualquier duda, cualquier procedimiento o composición descrita a través del uso del término "comprende" pueden incluir cualquier etapa, equipo, aditivo, adyuvante o compuesto adicional, tanto si es polimérico como si tiene otra forma, a menos que se indique lo contrario. Por contraste, la expresión "consiste esencialmente en" excluye del alcance de cualquier recitado posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto aquellos que no son esenciales para el funcionamiento. La expresión "consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento que no se indique o enumere específicamente. El término "o", a menos que se indique lo contrario, se refiere a los miembros enumerados individualmente, así como en cualquier combinación. En las realizaciones de esta invención descritas en la presente memoria, las realizaciones descritas como que "comprenden" o "incluyen" ciertos componentes, etapas, elementos, etc. se pueden convertir en ejemplos adicionales reemplazando el término "comprenden" o "incluyen" por las frases "consisten en" o "consisten esencialmente en".

40

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de revestimiento por extrusión de un sustrato, comprendiendo dicho método aplicar una composición de revestimiento a una superficie del sustrato mediante revestimiento por extrusión, por lo que la composición de revestimiento por extrusión se pone en contacto con la superficie del rodillo frío, comprendiendo la composición de revestimiento por extrusión:
- (a) una poliolefina; y
- (b) un material inorgánico particulado que tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 20 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado en la composición de revestimiento.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en donde la poliolefina comprende un polietileno o un interpolímero de polietileno que tiene una densidad no superior a 940 g/cc.
- 15 3. El método según la reivindicación 2, en donde la composición de revestimiento por extrusión se caracteriza por que reduce el nivel de ruido del revestimiento por extrusión en el punto de desmoldeo del rodillo frío en al menos 3 dB con respecto a procedimientos de revestimiento por extrusión idénticos realizados con la misma composición de revestimiento por extrusión sin el material inorgánico particulado, como se midió sobre un rodillo frío cromado brillante con una rugosidad de superficie de 0,5  $\mu\text{m}$ , a una temperatura del extrudado de 320 °C y un espacio de aire de 250 mm para un revestimiento por extrusión de 25 g/m<sup>2</sup> aplicado a una velocidad de línea de 300 mpm o un revestimiento por extrusión de 12 g/m<sup>2</sup> aplicado a una velocidad de línea de 500 mpm.
- 20 4. El método según la reivindicación 3, en donde la composición de revestimiento por extrusión se caracteriza por que reduce el nivel de ruido del revestimiento por extrusión en el punto de desmoldeo del rodillo frío en al menos 10 dB.
5. El método según la reivindicación 2, en donde el material inorgánico particulado tiene una carga de partículas de al menos 30 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y del material inorgánico particulado en la composición de revestimiento.
- 25 6. El método según la reivindicación 2, en donde el material inorgánico particulado es carbonato de calcio.
7. El método según la reivindicación 1, que comprende además extrudir una o más capas de revestimiento por extrusión adicionales entre el sustrato y la composición de revestimiento por extrusión para proporcionar un sustrato multicapa revestido por extrusión, en el que la composición de revestimiento por extrusión está en contacto con el rodillo frío.
- 30 8. Un sustrato revestido que comprende:
- (a) un sustrato; y
- (b) una composición de revestimiento aplicada sobre una superficie del sustrato, comprendiendo dicha composición de revestimiento:
- (i) una poliolefina; y
- 35 (ii) un material inorgánico particulado que tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 20 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado.
9. El sustrato revestido según la reivindicación 8, en donde el sustrato comprende un producto de papel.
- 40 10. El sustrato revestido según la reivindicación 8, en donde el material inorgánico particulado tiene un tamaño medio de partículas no superior a 1,5  $\mu\text{m}$  y una carga de partículas de al menos 25 por ciento en peso, en base al peso total de la poliolefina y el material inorgánico particulado.
11. El sustrato revestido según la reivindicación 8, en donde la poliolefina comprende un polietileno o un interpolímero de polietileno que tiene una densidad no superior a 940 g/cc y el material inorgánico particulado comprende un mineral.
- 45 12. El sustrato revestido según la reivindicación 8, que comprende además una o más capas de revestimiento adicionales dispuestas entre el sustrato y la composición de revestimiento.



