

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 070**

51 Int. Cl.:

B32B 7/05 (2009.01)
B32B 7/06 (2009.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
C08F 214/24 (2006.01)
C08L 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2017 PCT/US2017/041515**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.02.2018 WO18022294**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2017 E 17834953 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.06.2021 EP 3490799**

54 Título: **Capas de película y métodos de formación de las mismas**

30 Prioridad:

27.07.2016 US 201662367252 P
27.07.2016 WO PCT/CN2016/091829

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.12.2021

73 Titular/es:

HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
115 Tabor Road, M/S 4D3, P.O. Box 377
Morris Plains, NJ 07950, US

72 Inventor/es:

LEE, JONG SOO;
KERKAR, AWDHOOT VASANT;
ALTMAN, CARL;
XIA, TIAN;
IWAZU, TAKAHIRO y
HUANG, HANJIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 885 070 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

Capas de película y métodos de formación de las mismas

Referencia cruzada a la solicitud relacionada

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud No Provisional de EE.UU. N.º 15/646.419, presentada el 11 de julio de 2017, Solicitud Provisional de EE.UU. N.º 62/367.252, presentada el 27 de julio de 2016 y la Solicitud de Patente Internacional N.º PCT/CN2016/091829, presentada el 27 de julio de 2016, que se incorporan en la presente en su totalidad por referencia.

Campo técnico

- 10 El campo técnico se refiere, en general, a capas de película y a métodos de formación de capas de película. Más particularmente, el campo técnico se refiere a películas multicapa que incluyen una primera capa de película y una segunda capa de película.

Antecedentes

- 15 Se conoce en la técnica una amplia variedad de polímeros termoplásticos y películas formadas a partir de polímeros termoplásticos que incluyen, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG) y cloruro de polivinilo (PVC) y fluoropolímeros, entre otros. Las características físicas importantes de tales películas incluyen sus propiedades de barrera, incluidas las de barrera para el gas, el olor y el vapor, tal como el vapor de agua, así como otras características físicas, como la tenacidad, la resistencia al desgaste y a la intemperie, y la transmitancia de la luz. Estas propiedades y características son especialmente importantes en aplicaciones de películas como, por ejemplo, en el uso de películas como material de envasado para alimentos o productos médicos.
- 20 En muchas aplicaciones, como los envases médicos tipo blíster, estas películas se combinan con una capa de papel de aluminio para sellar las pastillas en su interior.

- 25 Es sabido en la técnica cómo producir películas de fluoropolímero de una sola capa y de múltiples capas. Muchos materiales de fluoropolímero son conocidos en la técnica por sus excelentes propiedades de barrera contra la humedad y el vapor y, por lo tanto, son componentes deseables de las películas de envasado, particularmente películas de tapa y envases tipo blíster para productos farmacéuticos. Además, los fluoropolímeros exhiben una alta estabilidad térmica y una excelente tenacidad. Se ha descubierto que ciertos polímeros, tales como los copolímeros de clorotrifluoroeteno y fluoruro de vinilideno, tienen excelentes propiedades de sellabilidad térmica, transparencia y barrera cuando se forman en películas. Sin embargo, las películas formadas a partir de estos copolímeros proporcionan sellos "destructivos", lo que hace que el sello sea demasiado fuerte para separarse después de ser termosellado. En ciertas
- 30 aplicaciones, es deseable formar películas "desprendibles" multicapa que, después de ser termoselladas, permitan que las diferentes capas de las películas multicapa se separen y se vuelvan a sellar mientras se mantienen las propiedades de barrera. Si bien se han hecho intentos para modificar las características de sellado de las películas formadas por estos copolímeros (por ejemplo, de "destructivo" a "desprendible"), los polímeros de clorotrifluoroeteno son generalmente incompatibles con otros polímeros, tales como olefinas, poliésteres, nailon y otros fluoropolímeros.

- 35 Además, en aplicaciones que incluyen una capa de papel de aluminio, tal como un envase tipo blíster, el acceso a la pastilla puede ser difícil debido a la fuerza de la unión entre la película polimérica y la capa de papel de aluminio, y la resistencia de la capa de papel de aluminio para impedir que las pastillas la atraviesen. Incluso si un usuario puede empujar la pastilla a través de la capa de papel de aluminio, una parte de la capa de papel de aluminio puede desprenderse y luego ser ingerida por el usuario. Los antecedentes técnicos generales de la invención también incluyen el documento US 2007/128393, que describe un envase que comprende una película, comprendiendo dicha película al menos una capa de una composición de copolímero que comprende clorotrifluoroetileno (CTFE) y fluoruro de vinilideno (VDF).

- 45 Por consiguiente, es deseable proporcionar composiciones y métodos de formación de capas de película que incluyan copolímeros de clorotrifluoroeteno y vinilideno con las capas de película selladas y desprendibles entre sí. Además, otros rasgos y características deseables resultarán evidentes a partir de la descripción detallada posterior y las reivindicaciones adjuntas, tomadas junto con el campo técnico y los antecedentes anteriores.

Breve resumen

- 50 Se proporciona en la presente memoria una capa de película. La capa de película incluye un primer polímero y un segundo polímero. El primer polímero incluye el producto de reacción de clorotrifluoroeteno y fluoruro de vinilideno utilizado en el primer polímero en una cantidad de al menos 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el primer polímero. El segundo polímero incluye el producto de reacción de clorotrifluoroeteno y, opcionalmente, fluoruro de vinilideno utilizado en el segundo polímero en una cantidad inferior al 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el segundo polímero.

- 55 También en la presente memoria se proporcionan una película multicapa y un método de formación de una película multicapa. En una realización, una película multicapa incluye una primera capa de película y una segunda capa de

película sellada a la primera capa de película. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero.

En algunas realizaciones, el método incluye combinar el primer polímero y el segundo polímero para formar una composición polimérica. El método incluye además extrudir la composición polimérica para formar la capa de película, tal como al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. En algunas realizaciones, el método también incluye sellar la primera capa de película y la segunda capa de película entre sí para formar la película multicapa.

También en la presente memoria se proporcionan otra película multicapa y otro método de formación de una película multicapa. La película multicapa incluye una primera capa de película y una segunda capa de película sellada a la primera capa de película, incluyendo al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película un primer polímero. El primer polímero incluye el producto de reacción de clorotrifluoroeteno y fluoruro de vinilideno utilizado en el primer polímero en una cantidad de al menos 4% en peso. La película multicapa incluye además una cavidad definida entre la primera capa de película y la segunda capa de película. La primera capa de película y la segunda capa de película están en contacto en una interfaz dispuesta alrededor de la cavidad. La interfaz comprende una primera parte que tiene una primera fuerza de sellado y una segunda parte que tiene una segunda fuerza de sellado. La resistencia del primer sello es menor que la del segundo.

En algunas realizaciones, el método incluye proporcionar el primer polímero. El método incluye además extrudir el primer polímero para formar al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. El método también incluye termosellar la primera capa de película y la segunda capa de película entre sí en la interfaz para formar la película multicapa. La interfaz incluye la primera parte que tiene la primera fuerza de sellado y la segunda parte que tiene la segunda fuerza de sellado. La resistencia del primer sello es menor que la del segundo.

Descripción detallada

La siguiente descripción detallada es de naturaleza meramente a modo de ejemplo y no pretende limitar las composiciones y métodos de formación de películas multicapa como se reivindica. Además, no hay ninguna intención de quedar vinculado a ninguna teoría presentada en los antecedentes anteriores o en la siguiente descripción detallada.

En la presente memoria se proporcionan capas de película y métodos de formación de las capas de película. Además, en la presente memoria se proporcionan películas multicapa que incluyen una primera capa de película y una segunda capa de película y métodos de formación de las películas multicapa, con la primera capa de película y la segunda capa de película selladas y desprendibles entre sí. El término "sellado", como se utiliza en la presente memoria con respecto a la primera capa de película y la segunda capa de película, significa que se forma una unión en una interfaz entre la primera capa de película y la segunda capa de película que hace que la interfaz tenga propiedades de barrera. Los ejemplos no limitantes de propiedades de barrera pueden incluir barreras para el gas, el olor y el vapor, tal como el vapor de agua. El término "desprendible", como se utiliza en la presente memoria con respecto a la primera capa de película y la segunda capa de película, significa que la primera capa de película y la segunda capa de película se pueden separar en la interfaz bajo una fuerza de desprendimiento que podría ser aplicada por una mayoría de clientes potenciales. En algunas realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película están selladas entre sí en la interfaz. La interfaz puede tener un área superficial en la película multicapa de 6,45 cm² (0,01 pulgadas cuadradas (pulg²)) a 929 m² (10.000 pies cuadrados (pies²)), tal como de 6,45 a 64,52 cm² (de 0,01 a 10 pulgadas cuadradas) o de 6,45 a 32,26 cm² (de 0,01 a 5 pulgadas cuadradas).

En diversas realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye un primer polímero y un segundo polímero. En ciertas realizaciones, el primer polímero es un copolímero y el segundo polímero es un copolímero u homopolímero. El primer polímero incluye el producto de reacción de clorotrifluoroeteno ("CTFE") y fluoruro de vinilideno ("VDF"), utilizándose el VDF en el primer polímero en una cantidad de al menos 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el primer polímero. En una realización, el segundo polímero es un copolímero que incluye el producto de reacción de CTFE y VDF, utilizándose el VDF en el segundo polímero en una cantidad inferior al 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el segundo polímero. En otra realización, el segundo polímero es un homopolímero formado a partir de CTFE. Sin pretender quedar ligado a teoría alguna, se cree que las capas de película que incluyen tanto el primer polímero como el segundo polímero proporcionan capas de película que tienen sellos desprendibles que, después de sellarse, por ejemplo, mediante termosellado, ultrasonido o similares, las capas de película pueden separarse y volver a sellarse bajo una fuerza de desprendimiento que podría ser aplicada por la mayoría de los clientes potenciales.

En particular, las capas de película que incluyen tanto el primer polímero como el segundo polímero exhiben una pegajosidad controlada que, después de sellarse, pueden separarse y volver a sellarse, haciendo así que las capas de película se puedan desprender entre sí. Por el contrario, en ciertas realizaciones, las capas de película que incluyen solo el primer polímero no pueden separarse entre sí después del sellado, lo que hace que el sellado formado entre ellas sea destructivo. El término "destructivo", como se utiliza en la presente memoria con respecto a la primera capa de película y la segunda capa de película, significa que la fuerza de desprendimiento requerida para separar la primera capa de película y la segunda capa de película entre sí dará como resultado el fallo de la película multicapa antes de

la separación de la primera capa de película y la segunda capa de película. Además, las capas de película que incluyen solo el segundo polímero no pueden formar un sello entre ellas después del sellado debido a que la cantidad de VDF utilizada en las capas de película es menor del 4% en peso, o no se utiliza en absoluto. Es la sorprendente combinación del primer polímero y el segundo polímero, en capas de película de las películas multicapa después del sellado, lo que permite la separación de la primera capa de película y la segunda capa de película entre sí bajo una fuerza de desprendimiento que podría ser aplicada por una mayoría de los clientes potenciales.

Además, el primer polímero y el segundo polímero son compatibles entre sí, de modo que después de que los polímeros se combinan para formar una composición polimérica, la composición polimérica no presenta indicadores de incompatibilidad, tales como cambio de color de la composición polimérica a un color negro y generación de humos nocivos. Como se sabe en la técnica, los polímeros que incluyen unidades de CTFE son generalmente incompatibles con otros polímeros, tales como olefinas, poliésteres, nailon y otros fluoropolímeros. Por tanto, es sorprendente que el primer polímero y el segundo polímero sean compatibles entre sí.

En otras realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero. Las capas de película que incluyen el primer polímero pueden formar un sello que tiene una fuerza de sellado ideal para permitir que los objetos sean "empujados" a través del sello de las capas de película, como se describirá en detalle a continuación. Con referencia al sello "destructivo" descrito anteriormente para capas de película que incluyen solo el primer polímero, en las realizaciones, las condiciones de procesamiento (por ejemplo, temperatura de sellado por calentamiento, presión de termosellado, tiempo de permanencia del termosellado, etc.) se modifican para formar un sello que tiene una fuerza de sellado ideal para permitir que los objetos "atravesen" el sello de las capas de película. En otras palabras, los sellos de las capas de película se pueden modificar mediante la inclusión del segundo polímero o utilizando condiciones de procesamiento específicas. El primer polímero incluye el producto de reacción de CTFE y VDF, utilizándose el VDF en el primer polímero en una cantidad de al menos 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el primer polímero.

La película multicapa como se describe en la presente memoria se puede emplear para una variedad de aplicaciones, tales como materiales de envasado para alimentos o productos médicos. La película multicapa se puede utilizar para formar bolsas, bolsitas, recipientes y envases tipo blíster para el almacenamiento de alimentos y productos médicos, o como películas de tapa en recipientes o bandejas. En ciertas realizaciones, la película multicapa incluye la primera capa de película y la segunda capa de película adyacente y sellada a la primera capa de película. En otras realizaciones, la película multicapa incluye la primera capa de película y la segunda capa de película, pero la primera capa de película y la segunda capa de película no están selladas directamente entre sí. Debe apreciarse que la película multicapa puede incluir más de dos capas, tal como una tercera capa, una cuarta capa, una décima capa, etc. La película multicapa puede incluir además una capa de unión, una capa absorbente o una combinación de las mismas, cada una dispuesto independientemente entre las capas de la película multicapa, tal como entre la primera capa de película y la segunda capa de película. También debe apreciarse que estas capas de película adicionales de la película multicapa pueden incluir el primer polímero, el segundo polímero, otros polímeros diferentes del primer polímero y el segundo polímero, o combinaciones de los mismos. Los ejemplos no limitantes de otros polímeros incluyen cloruro de polivinilo ("PVC"), tereftalato de polietileno ("PET"), tereftalato de polietileno modificado con glicol ("PETG"), polipropileno ("PP"), polietileno ("PE"), poliamida, tal como nailon y combinaciones de los mismos. Con este fin, estas capas de película adicionales pueden ser desprendibles entre sí, pueden formar sellos destructivos o pueden no ser sellables entre sí en absoluto. La primera capa de película y la segunda capa de película pueden ser componentes de una sola hoja de película, como, por ejemplo, dos lados de la hoja de película única doblados juntos alrededor de una línea media para formar la película multicapa, o la primera capa de película y la segunda capa de película pueden ser componentes de hojas de película separadas, tales como, por ejemplo, dos hojas de película colocadas juntas para formar la película multicapa.

En diversas realizaciones, una de la primera capa de película y la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero, y la otra de la primera capa de película y la segunda capa de película incluye el primer polímero, el segundo polímero, uno o más de los otros polímeros o combinaciones de los mismos. Un ejemplo no limitativo de una película multicapa incluye la primera capa y la segunda capa estando formadas tanto la primera como la segunda capas a partir del primer polímero y el segundo polímero. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa y la segunda capa estando formada la primera capa a partir del primer polímero y el segundo polímero, y la segunda capa formada solo a partir del segundo polímero. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión y la segunda capa estando formada la primera capa a partir del primer polímero y el segundo polímero y la segunda capa formada a partir de uno de los otros polímeros, tales como PVC, PETG, PP, PE o nailon. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión, la segunda capa, otra capa de unión y la tercera capa estando la primera capa formada por el primer polímero y el segundo polímero, la segunda capa formada por PVC, PETG, PP o PE, o siendo una capa absorbente, y la tercera capa formada de nailon, PETG o PET. Las capas de película, tales como la primera capa de película, la segunda capa de película o ambas, que incluyen el primer polímero y el segundo polímero, pueden definirse además como capas de sellado.

En otras realizaciones, una de la primera capa de película y la segunda capa de película incluye el primer polímero y la otra de la primera capa de película y la segunda capa de película incluye el primer polímero, el segundo polímero, uno o más de los otros polímeros o combinaciones de los mismos. Un ejemplo no limitativo de una película multicapa

incluye la primera capa y la segunda capa, estando formadas tanto la primera como la segunda capas a partir del primer polímero y el segundo polímero. Otro ejemplo no limitativo de una película multicapa incluye la primera capa y la segunda capa, estando formadas tanto la primera como la segunda capas solo a partir del primer polímero. Otro ejemplo no limitativo de una película multicapa incluye la primera capa y la segunda capa, estando formada la primera capa solo del primer polímero y la segunda capa formada solo del segundo polímero. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa y la segunda capa, estando formada la primera capa a partir del primer polímero y el segundo polímero, y la segunda capa formada solo a partir del segundo polímero. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión y la segunda capa, estando formada la primera capa a partir del primer polímero y el segundo polímero y la segunda capa formada a partir de uno de los otros polímeros, tales como PVC, PETG, PP, PE o nailon. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión y la segunda capa, estando formada la primera capa solo por el primer polímero y la segunda capa formada por uno de los otros polímeros, tales como PVC, PETG, PP, PE o nailon. Otro ejemplo no limitante de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión, la segunda capa, otra capa de unión y la tercera capa, estando la primera capa formada por el primer polímero y el segundo polímero, la segunda capa formada por PVC, PETG, PP o PE, o siendo una capa absorbente, y la tercera capa formada de nailon, PETG o PET. Otro ejemplo no limitativo de una película multicapa incluye la primera capa, la capa de unión, la segunda capa, otra capa de unión y la tercera capa, estando formada la primera capa solo del primer polímero, la segunda capa formada de PVC, PETG, PP, o PE, o siendo una capa absorbente, y la tercera capa formada de nailon, PETG o PET.

En algunas realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película se pueden desprender entre sí, según la norma ASTM F88. En las realizaciones, el término "desprendible", como se utiliza en la presente memoria con respecto a la primera película y la segunda película, significa que la primera capa de película y la segunda capa de película están selladas entre sí con una fuerza de sellado no superior a 787,40 (2000), tal como no superior a 590,55 (1500), tal como no superior a 393,70 (1000), tal como no superior a 295,28 (750), tal como no superior a 196,85 (500), o no superior a 157,48 (400), gramos por centímetro (gramos por pulgada), cada uno basado en la separación de una tira de muestra de 2,54 cm (1 pulgada), a una velocidad de 2,54 cm por minuto (1 pulgada por minuto), y a un ángulo de separación de 90 grados, según la norma ASTM F88. En diversas realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película están selladas entre sí con una fuerza de sellado no superior a 787,40 (2000), tal como no superior a 590,55 (1500), tal como no superior a 393,70 (1000), tal como no superior a 295,28 (750), tal como no superior a 196,85 (500), o tal como no superior a 157,48 (400) gramos por centímetro (gramos por pulgada), cada uno basado en la separación de una tira de muestra de 2,54 cm (1 pulgada), a una velocidad de 2,54 cm por minuto (1 pulgada por minuto) y a un ángulo de separación de 90 grados, según la norma ASTM F88. De manera alternativa, en otras realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película están selladas entre sí con una fuerza de sellado de aproximadamente 0,39 (1) a no más de 787,40 (2000), tal como de aproximadamente 0,39 (1) a aproximadamente 590,55 (1500), de aproximadamente 0,39 (1) a aproximadamente 393,70 (1000), de aproximadamente 0,39 (1) a aproximadamente 295,28 (750), de aproximadamente 0,39 (1) a aproximadamente 196,85 (500), o de aproximadamente 0,39 (1) a aproximadamente 157,48 (400) gramos por centímetro (gramos por pulgada), cada uno basado en la separación de una tira de muestra de 2,54 cm (1 pulgada), a una velocidad de 2,54 cm por minuto (1 pulgada por minuto) y a un ángulo de separación de 90 grados, según la norma ASTM F88. Como se describirá en detalle a continuación, la primera capa de película y la segunda capa de película pueden sellarse entre sí mediante termosellado.

En algunas realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película están en contacto directo en la interfaz y están selladas entre sí, lo que significa que se forma una unión en la interfaz entre la primera capa de película y la segunda capa de película que hace que la interfaz tenga propiedades barrera. En ciertas realizaciones, como cuando la película multicapa se utiliza para un envase tipo blíster o una bolsa, tal como un envase de franjas, la primera capa de película y la segunda capa de película pueden definir una cavidad entre ellas, estando la primera capa de película y la segunda capa de película en contacto directo en la interfaz dispuesta alrededor de la cavidad. La interfaz puede tener cualquier configuración siempre que la interfaz esté dispuesta alrededor de la cavidad.

En ciertas realizaciones, la interfaz incluye una primera parte que tiene una primera fuerza de sellado y una segunda parte que tiene una segunda fuerza de sellado, siendo la primera fuerza de sellado menor que la segunda fuerza de sellado. La resistencia del primer sello puede ser en una cantidad no superior a 10, no superior a 9, o no superior a 8 newtons por centímetro de anchura (N/cm), según la norma ASTM F88. De manera alternativa, la resistencia del primer sello puede estar en una cantidad de aproximadamente 3 a no más de 10, de aproximadamente 4 a aproximadamente 9, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 8 N/cm, según la norma ASTM F88. La resistencia del segundo sello puede ser superior a 10, superior a 11 o superior a 12 N/cm, según la norma ASTM F88. De manera alternativa, la resistencia del segundo sello puede estar en una cantidad de más de 10 a aproximadamente 40, de aproximadamente 11 a aproximadamente 30, o de aproximadamente 12 a aproximadamente 20, N/cm, según la norma ASTM F88. En las realizaciones en las que la interfaz tiene una configuración en forma de cuadrado, un lado de la interfaz puede ser la primera parte y los otros lados de la interfaz pueden ser la segunda parte. En estas realizaciones, un objeto, tal como una pastilla, puede colocarse en la cavidad y ser "empujado a través" de la primera parte de la interfaz bajo una fuerza de empuje que podría ser aplicada por la mayoría de los clientes potenciales, pero no "empujada a través" de la segunda parte de la interfaz. De manera alternativa, la primera capa de película y la segunda capa de película adyacente a la primera parte de la interfaz se pueden "desprender" entre sí, bajo una fuerza de despegado que la mayoría de los clientes potenciales podrían aplicar para acceder al objeto, pero no se pueden

"desprender" entre sí adyacentes a la segunda parte de la interfaz. En diversas realizaciones, la primera capa de película y la segunda capa de película se pueden desprender entre sí en la primera parte de la interfaz, según la norma ASTM F88.

En algunas realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero. En ciertas realizaciones, tanto la primera capa de película como la segunda capa de película incluyen el primer polímero y el segundo polímero. En diversas realizaciones, solo la primera capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero. En otras realizaciones, solo la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero. Las capas de la película multicapa pueden incluir otros polímeros y/o aditivos además del primer polímero y el segundo polímero, siempre que cualquier otro polímero y/o aditivo sea compatible con el primer polímero y el segundo polímero.

El primer polímero incluye el producto de reacción de CTFE y VDF. En otras palabras, el primer polímero incluye unidades CTFE y unidades VDF. El primer polímero puede definirse además como un copolímero formado a partir de CTFE y VDF. El VDF se utiliza en el primer polímero en una cantidad de al menos 4, tal como al menos 4,25, o tal como al menos 4,5% en peso, cada uno basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el primer polímero. De manera alternativa, el VDF se utiliza en el primer polímero en una cantidad de aproximadamente 4 a aproximadamente 5, tal como de aproximadamente 4,25 a aproximadamente 4,75 o tal como de aproximadamente 4,4 a aproximadamente 4,6% en peso, cada uno basado en el peso total de todos los reactivos del primer polímero. El CTFE se utiliza en el primer polímero en una cantidad para equilibrar el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el primer polímero hasta 100% en peso. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que en ciertas realizaciones, la utilización de VDF en el primer polímero en cantidades superiores al 5% en peso puede aumentar sustancialmente la reología del primer polímero, dificultando así la extrusión del primer polímero para formar una película. Además, sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que en ciertas realizaciones, la utilización de VDF en el primer polímero en cantidades inferiores al 4% en peso puede dar como resultado la incompatibilidad del primer polímero con el segundo polímero. En diversas realizaciones, el primer polímero tiene una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 162,1 s⁻¹ de no más de 30.000 pascal-segundo (Pa·s), tal como no superior a 25.000 Pa·s o no superior a 20.000 Pa·s, cada uno a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 0,7 segundos recíprocos (s⁻¹), o una viscosidad dinámica no superior a 5.000 Pa·s, tal como no superior a 3.000 Pa·s o no superior a 2.000 Pa·s.

En algunas realizaciones, el primer polímero es un copolímero de tipo aleatorio. Sin embargo, debe apreciarse que el primer polímero puede ser cualquier tipo de copolímero, tal como un copolímero de bloques o de tipo alterno. El primer polímero puede ser lineal. Sin embargo, debe apreciarse que el primer polímero puede estar ramificado. El primer polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 0,7 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 30.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 25.000 Pa·s, o de aproximadamente 12.000 a aproximadamente 20.000 Pa·s. El primer polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 13,3 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 15.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 10.000 Pa·s, o de aproximadamente 4.000 a aproximadamente 8.000 Pa·s. El primer polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 51,7 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 10.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 7.500 Pa·s, o de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 5.000 Pa·s. El primer polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 162,1 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 5.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 500 a aproximadamente 3.000 Pa·s, o de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 2.000 Pa·s. Un ejemplo no limitante de un primer polímero adecuado incluye Honeywell Aclar VX®. El primer polímero se utiliza en al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película en una cantidad de aproximadamente 50 a aproximadamente 99, de aproximadamente 70 a aproximadamente 99, de aproximadamente 80 a aproximadamente 99, o de aproximadamente 85 a aproximadamente 95% en peso, cada uno basado en un peso total de al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película.

El segundo polímero está formado por CTFE y opcionalmente por VDF. En otras palabras, el primer polímero incluye unidades CTFE y opcionalmente incluye unidades VDF. En ciertas realizaciones, el segundo polímero se define además como un homopolímero formado a partir de CTFE. En estas realizaciones, el segundo polímero está sustancialmente libre de otras unidades monoméricas, tales como unidades VDF. El término "sustancialmente libre", como se utiliza en la presente memoria con respecto al segundo polímero, significa que el segundo polímero incluye unidades de monómero distintas de CTFE en una cantidad de menos de 2, tal como menos de 1, tal como menos de 0,5, o tal como menos de 0,01% en peso, cada uno basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el segundo polímero.

En otras realizaciones, el segundo polímero se define además como un copolímero formado a partir de CTFE y VDF. El VDF se utiliza en el segundo polímero en una cantidad de menos de 4, menos de 3,5 o menos de 3,25% en peso, cada uno basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el segundo polímero. De manera alternativa, el VDF se utiliza en el segundo polímero en una cantidad de aproximadamente 0,01 a menos de 4, tal como de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3,5 o tal como de aproximadamente 2,75 a aproximadamente 3,25% en peso, cada uno basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar el segundo polímero. El CTFE se utiliza en el segundo polímero en una cantidad para equilibrar el peso total de todos los reactivos utilizados

para formar el primer polímero al 100% en peso. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que en ciertas realizaciones, la utilización de VDF en el segundo polímero en cantidades de 4% en peso o más puede dar como resultado la formación de una capa de película que no se puede desprender, como se ha descrito anteriormente.

En algunas realizaciones en las que el segundo polímero es un copolímero, el segundo polímero puede ser un copolímero de tipo aleatorio. Sin embargo, debe apreciarse que el segundo polímero puede ser cualquier tipo de copolímero, tal como un copolímero de bloques o de tipo alterno. El segundo polímero puede ser lineal. Sin embargo, debe apreciarse que el segundo polímero puede estar ramificado. El segundo polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 0,7 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 30.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 25.000 Pa·s, o de aproximadamente 12.000 a aproximadamente 20.000 Pa·s. El segundo polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 13,3 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 15.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 10.000 Pa·s, o de aproximadamente 4.000 a aproximadamente 8.000 Pa·s. El segundo polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 51,7 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 10.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 7.500 Pa·s, o de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 5.000 Pa·s. El segundo polímero puede tener una viscosidad dinámica a una temperatura de 275°C y una velocidad de cizallamiento de 162,1 s⁻¹ de aproximadamente 100 a aproximadamente 5.000 Pa·s, tal como de aproximadamente 500 a aproximadamente 3.000 Pa·s, o de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 2.000 Pa·s. Los ejemplos no limitantes de segundos polímeros adecuados que son homopolímeros incluyen Honeywell Aclar® Serie M de HP y DAIKIN NEOFロン™ PCTFE. Un ejemplo no limitante de un segundo polímero adecuado que es un copolímero incluye Honeywell Aclar® VK. El segundo polímero se utiliza en al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 50, de aproximadamente 1 a aproximadamente 30, de aproximadamente 1 a aproximadamente 20, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 15% en peso, cada uno basado en un peso total de al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película.

Como se introdujo anteriormente, en ciertas realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero. En ciertas realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero, definiéndose además el segundo polímero como un homopolímero. En otras realizaciones, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película incluye el primer polímero y el segundo polímero con el segundo polímero definido además como un copolímero. Debe apreciarse que en estas realizaciones al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede incluir además otros polímeros diferentes del primer polímero y el segundo polímero y/o aditivos. En diversas realizaciones, el primer polímero y el segundo polímero se distribuyen de manera homogénea en al menos una de la primera capa de película y la segunda capa de película. En otras palabras, al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede incluir una distribución homogénea del primer polímero y el segundo polímero. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede incluir el primer polímero y el segundo polímero en una razón en peso del primer polímero al segundo polímero de 1:1 a 99:1, de 7:3 a 99:1, de 4:1 a 99:1 o de 17:3 a 19:1.

La primera capa de película, la segunda capa de película y cualquier capa adicional pueden incluir también, cada una individualmente, uno o más aditivos convencionales conocidos en la técnica para su uso en capas de película. El uso de tales aditivos convencionales puede ser deseable para mejorar el procesamiento de las composiciones así como para mejorar los productos o artículos formados a partir de ellas. Algunos ejemplos de tales aditivos convencionales incluyen, pero sin que ello pretenda ser limitante, estabilizadores térmicos y oxidantes, lubricantes, agentes de liberación, agentes retardantes de llama, inhibidores de oxidación, captadores de oxidación, tintes, pigmentos y otros agentes colorantes, absorbentes y estabilizadores de luz ultravioleta, cargas orgánicas o inorgánicas que incluyen cargas en partículas y fibrosas, agentes reforzantes, nucleantes, plastificantes, así como otros aditivos convencionales conocidos en la técnica para su uso en capas de película. Cada aditivo convencional puede utilizarse en las capas de película en una cantidad no superior al 10% en peso basado en el peso total de cada capa de película. Los ejemplos no limitantes de estabilizadores de luz ultravioleta adecuados incluyen varios resorcinolos sustituidos, salicilatos, benzotriazol, benzofenonas y similares. Los ejemplos no limitantes de lubricantes y agentes de liberación adecuados incluyen ácido esteárico, alcohol estearílico y estearamidas. Los ejemplos no limitantes de retardantes de llama adecuados incluyen compuestos orgánicos halogenados, incluyendo decabromodifenil éter y similares, así como compuestos inorgánicos. Los ejemplos no limitantes de agentes colorantes adecuados que incluyen tintes y pigmentos incluyen sulfuro de cadmio, seleniuro de cadmio, dióxido de titanio, ftalocianinas, azul ultramar, nigrosina, negro de carbono y similares. Algunos ejemplos no limitantes de estabilizadores térmicos y oxidativos adecuados incluyen haluros metálicos de elementos del Grupo I de la Tabla Periódica, tales como haluros de sodio, haluros de potasio y haluros de litio, así como haluros cuprosos y otros cloruros, bromuros y yoduros, y también incluyen fenoles impedidos, hidroquinonas, aminas aromáticas así como miembros sustituidos de los grupos mencionados anteriormente y combinaciones de los mismos. Algunos ejemplos no limitantes de plastificantes adecuados incluyen lactamas, tales como caprolactama y lauril lactama, sulfonamidas, tales como o,p-toluenosulfonamida y N-etil,N-butil-bencenosulfonamida, y combinaciones de cualquiera de los anteriores, así como otros plastificantes conocidos en la técnica.

Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede tener un espesor de 2,54 μm a 0,51 mm (de 0,1 a 20 milésimas de pulgada), tal como de aproximadamente 7,62 μm (0,3 milésimas de pulgada) a aproximadamente 0,254 mm (10 milésimas de pulgada, o de aproximadamente 10,16 μm (0,4 milésimas de pulgada) a aproximadamente 0,203 mm (8 milésimas de pulgada). Debe apreciarse que las capas de película de la película multicapa pueden tener cada una el mismo o diferente espesor. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede tener una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) a una temperatura de 37,78°C (100°F) y una humedad relativa del 100% de no más de 3,94 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (1 gramo-mil por pulgada cuadrada por día (g-mil/in²/día)), tal como no más de 0,394 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (0,10 g-mil/in²/día), no más de 0,197 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (0,05 g-mil/in²/día), no más de 0,157 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (0,04 g-mil/in²/día), no más de 0,118 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (0,03 g-mil/in²/día), o no más de 0,079 g- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (0,02 g-mil/in²/día), cada uno según la norma ASTM F1249. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede tener una tasa de transmisión de gas para oxígeno (O₂) a una temperatura de 25°C (77°F) y una humedad relativa del 0% de no más de 0,079 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (20 centímetros cúbicos-mil por 100 pulgadas cuadradas por día (cc-mil/100in²/día)), tal como no más de 0,059 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (15 cc-mil/100in²/día) o no más de 0,039 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (10 cc-mil/100in²/día), cada uno según la norma ASTM D3985. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede tener una tasa de transmisión de gas para nitrógeno (N₂) a una temperatura de 25°C (77°F) y una humedad relativa del 0% de no más de 0,039 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (10 cc-mil/100in²/día), tal como no más de 0,020 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (5 cc-mil/100in²/día) o no más de 0,008 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (2 cc-mil/100in²/día), cada uno según la norma ASTM D1434. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede tener una tasa de transmisión de gas para dióxido de carbono (CO₂) a una temperatura de 25°C (77°F) y una humedad relativa del 0% de no más de 0,197 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (50 cc-mil/100in²/día), tal como no más de 0,118 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (30 cc-mil/100in²/día) o no más de 0,079 cc- $\mu\text{m}/\text{cm}^2/\text{día}$ (20 cc-mil/100in²/día), cada uno según la norma ASTM D1434. Debe apreciarse que las capas de película de la película multicapa pueden tener cada una la misma o diferente WVTR, y la misma o diferente velocidad de transmisión de gas. Al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película puede ser termorretráctil a una temperatura de 148,9°C (300°F) y una duración de tiempo de 10 minutos en una cantidad de menos de -6,0% en la dirección transversal (DT) / menos de +6,0% de la dirección de mecanizado (DM) a menos de -15,0% DT / menos de +15% DM, según la norma ASTM D1204. Debe apreciarse que cada una de las capas de película de la película multicapa puede ser termorretráctil en la misma cantidad o en una cantidad diferente.

La presente descripción también proporciona un método de formación de la película multicapa. En ciertas realizaciones, el método incluye la etapa de combinar el primer polímero y el segundo polímero para formar una composición polimérica. El primer polímero y el segundo polímero se combinan antes de formar las capas de película formadas a partir del primer polímero y el segundo polímero. El primer polímero y el segundo polímero pueden combinarse mediante mezcla "en seco", mediante combinación en estado fundido utilizando una unidad de combinación de doble husillo, así como otros métodos conocidos en la técnica para combinar polímeros. En otras realizaciones, el método incluye la etapa de proporcionar el primer polímero.

La etapa de combinar el primer polímero y el segundo polímero puede incluir además la etapa de combinar el primer polímero en una cantidad de aproximadamente 50 a aproximadamente 99, tal como de aproximadamente 70 a aproximadamente 99, tal como de aproximadamente 80 a aproximadamente 99, o tal como de aproximadamente 85 a aproximadamente 95% en peso, cada uno basado en el peso total de la composición polimérica. La etapa de combinar el primer polímero y el segundo polímero puede incluir además la etapa de combinar el segundo polímero en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 50, tal como de aproximadamente 1 a aproximadamente 30, tal como de aproximadamente 1 a aproximadamente 20, o tal como de aproximadamente 5 a aproximadamente 15% en peso, cada uno basado en el peso total de la composición polimérica.

El primer polímero y el segundo polímero se pueden distribuir homogéneamente en la composición polimérica. En otras palabras, la composición polimérica puede incluir una distribución homogénea del primer polímero y el segundo polímero basándose en la manera en que se combinan el primer polímero y el segundo polímero (por ejemplo, extrusión, combinación en estado fundido, etc.). La composición polimérica puede incluir el primer polímero y el segundo polímero en una razón en peso del primer polímero al segundo polímero de 1:1 a 99:1, de 7:3 a 99:1, de 4:1 a 99:1 o de 17:3 a 19:1.

En ciertas realizaciones, el método incluye además la etapa de extrudir la composición polimérica para formar al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. La etapa de extrusión de la composición polimérica puede utilizar extrusión de película, revestimiento por extrusión, así como cualquier otro proceso de extrusión conocido en la técnica para la extrusión de composiciones poliméricas. La primera capa de película y la segunda capa de película se pueden formar a partir del mismo proceso de extrusión o procesos de extrusión diferentes.

En otras realizaciones, el método incluye además la etapa de extrudir el primer polímero, para formar al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. La etapa de extrusión del primer polímero puede utilizar extrusión de película, revestimiento por extrusión, así como cualquier otro proceso de extrusión conocido en la técnica para la extrusión de composiciones poliméricas. La primera capa de película y la segunda capa de película se pueden formar a partir del mismo proceso de extrusión o procesos de extrusión diferentes.

El método incluye además la etapa de sellar la primera capa de película y la segunda capa de película entre sí para formar la película multicapa. Debe apreciarse que solo es necesario colocar juntas algunas partes de la primera capa

de película y la segunda capa de película necesitan y sellarlas para formar la película multicapa. En las realizaciones en las que la primera capa de película y la segunda capa de película son componentes de una única hoja de película, las partes de la única hoja de película se pueden plegar juntas para formar la película multicapa. En las realizaciones en las que la primera capa de película y la segunda capa de película son componentes de hojas de película diferentes, algunas partes de las hojas de película pueden colocarse juntas y sellarse para formar la película multicapa.

En algunas realizaciones y como se ha mencionado anteriormente, la primera capa de película y la segunda capa de película pueden estar selladas. Por ejemplo, la primera capa de película y la segunda capa de película se pueden sellar mediante termosellado. En algunas realizaciones, el método incluye además la etapa de termosellar la primera capa de película y la segunda capa de película para formar el sello en la película multicapa. La etapa de termosellado se puede definir además como las etapas de aplicar una temperatura a la primera capa de película y la segunda capa de película, aplicar presión a la primera capa de película y la segunda capa de película, y mantener la aplicación de la temperatura y la presión a la primera capa de película y la segunda capa de película. La etapa de aplicar una temperatura se define además como la etapa de aplicar una temperatura de 154,4 a 204,4°C (de 310 a 400°F), de 165,6 a 176,7°C (de 330 a 350°F), de 168,3 a 173,9°C (de 335 a 345°F) o de 169,4 a 172,8°C (de 337 a 343°F), a al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. La etapa de aplicar una presión se define además como la etapa de aplicar una presión de al menos 34,47 (5), al menos 68,95 (10), al menos 110,3 (16), al menos 137,9 (20), al menos 206,8 (30) o al menos 275,8 (40) kPa (psi), a al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película. La etapa de mantener la aplicación de la temperatura y la presión se define además como la etapa de mantener la aplicación de la temperatura de 154,4 a 204,4°C (de 310 a 400°F), de 165,6 a 176,7°C (de 330 a 350°F), de 168,3 a 173,9°C (de 335 a 345°F) o de 169,4 a 172,8°C (de 337 a 343°F), y una presión de a al menos 34,47 (5), al menos 68,95 (10), al menos 110,3 (16), al menos 137,9 (20), al menos 206,8 (30) o al menos 275,8 (40) kPa (psi), a al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película durante un periodo de al menos 0,5, de 0,5 a 10, de 2,0 a 6,0, o de 3,5 a 4,5, segundos (s). El periodo para mantener la aplicación de la temperatura y la presión se denomina comúnmente en la técnica "tiempo de permanencia". Las capas de película se pueden termosellar juntas utilizando un sellador térmico TS-12 que está disponible en el mercado en Testing Machines, Inc.

En ciertas realizaciones, cuando la película multicapa incluye la primera parte de la interfaz y la segunda parte de la interfaz, la etapa de termosellado incluye la etapa de aplicar una primera temperatura a al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película adyacente a la primera parte de la interfaz para hacer que la primera parte de la interfaz tenga la primera fuerza de sellado. La primera parte se puede termosellar a una primera temperatura no superior a 176,7°C (350°F), no superior a 173,9°C (345°F) o no superior a 172,8°C (343°F). De manera alternativa, la primera parte se puede termosellar a una primera temperatura de aproximadamente 165,6°C (330°F) a no más de 176,7°C (350°F), de aproximadamente 168,3°C (335°F) a aproximadamente 173,97°C (345°F), o de aproximadamente 171,1°C (340°F) a aproximadamente 172,8°C (343°F). La etapa de termosellado puede incluir además la etapa de aplicar una segunda temperatura a al menos una de la primera capa de película o la segunda capa de película adyacente a la segunda parte de la interfaz para hacer que la segunda parte de la interfaz tenga la segunda fuerza de sellado. La segunda parte se puede termosellar a una segunda temperatura superior a 176,7°C (350°F), superior a 179,4°C (355°F) o superior a 182,2°C (360°F). De manera alternativa, la segunda parte se puede termosellar a una segunda temperatura superior a 176,7°C (350°F) a aproximadamente 232,2°C (450°F), de aproximadamente 179,4°C (355°F) a aproximadamente 215,6°C (420°F), o de aproximadamente 182,2°C (360°F) a aproximadamente 204,4°C (400°F). Como tal, al termosellar la primera parte a la primera temperatura y la segunda parte a la segunda temperatura, la fuerza de sellado de la primera parte es menor que la fuerza de sellado de la segunda parte. La etapa de termosellado puede incluir además la etapa de aplicar una presión de al menos 0,05, al menos 0,1, al menos 0,2 o al menos 0,3 megapascuales (MPa), a al menos una de la primera capa de película o la segunda película. La etapa de termosellado puede incluir además la etapa de mantener la aplicación de la temperatura y la presión a la primera capa de película y la segunda capa de película durante un periodo de al menos 0,5, de 0,5 a 2, de 0,5 a 1,5 o de 0,8. a 1,2, segundos (s).

Ejemplos

En los Ejemplos 1-12, las películas multicapa que tienen sellos se preparan combinando un primer polímero y un segundo polímero para formar una composición polimérica. A continuación, la composición polimérica se procesa por extrusión para formar una primera capa de película y una segunda capa de película. La primera capa de película y la segunda capa de película se colocan luego juntas para formar una película multicapa. A continuación, la primera capa de película y la segunda capa de película de la película multicapa se termosellan juntas para formar un sello en la película multicapa. La primera capa de película y la segunda capa de película se termosellan juntas en un tiempo de permanencia de 4,0 segundos, una presión de 275,8 kPa (40 psi) y una cierta temperatura. Según la norma ASTM F88, se miden las fuerzas de sellado de tiras de muestra de 2,54 cm (1 pulgada) de las películas multicapa utilizando una máquina Instron a una velocidad de 2,54 cm por minuto (1 pulgada por minuto) y a un ángulo de separación de 90 grados. La TABLA I a continuación proporciona una lista de la cantidad del primer polímero y el segundo polímero en la composición polimérica utilizada para formar la primera capa de película y la segunda capa de película, una lista de la temperatura aplicada a la primera capa de película y la segunda capa de película durante el termosellado, y una lista de la fuerza de sellado medida por la máquina Instron, para cada ejemplo.

TABLA I

	Primer polímero (% en peso)	Segundo polímero (% en peso)	Temperatura [°C (°F)]	Fuerza de sellado [N/cm (gramos/pulgada)]
Ejemplo comparativo	100	0	176,7 (350)	18,73 (4851)
Ejemplo 1	95	5	176,7 (350)	8,63 (2235)
Ejemplo 2	90	10	176,7 (350)	3,10 (803)
Ejemplo 3	75	25	176,7 (350)	1,81 (468)
Ejemplo 4	50	50	176,7 (350)	0,40 (104)
Ejemplo 5	95	5	190,6 (375)	12,30 (3187)
Ejemplo 6	90	10	190,6 (375)	11,88 (3076)
Ejemplo 7	75	25	190,6 (375)	7,94 (2057)
Ejemplo 8	50	50	190,6 (375)	0,78 (201)
Ejemplo 9	95	5	204,4 (400)	13,44 (3482)
Ejemplo 10	90	10	204,4 (400)	12,92 (3347)
Ejemplo 11	75	25	204,4 (400)	12,46 (3226)
Ejemplo 12	50	50	204,4 (400)	8,26 (2139)

El primer polímero es un copolímero formado a partir de CTFE y VDF, utilizándose el VDF en una cantidad del 4 al 5% en peso, y está disponible en el mercado en Honeywell con el nombre comercial Aclar® VX. El segundo polímero es un homopolímero formado a partir de CTFE y está disponible en el mercado en Honeywell con el nombre comercial Aclar® HP.

Como se proporciona en la TABLA 1, las películas multicapa de los Ejemplos 1-12 que incluyen tanto el primer polímero como el segundo polímero exhiben fuerzas de sellado significativamente menores que la fuerza de sellado de la película multicapa del Ejemplo Comparativo que incluye solo el primer polímero. En particular, las películas multicapa de los Ejemplos 1-12 exhiben fuerzas de sellado significativamente menores que la fuerza de sellado de la película multicapa del Ejemplo Comparativo sobre temperaturas de termosellado que varían de 350 a 450. Las películas multicapa de los Ejemplos 1-12 exhiben sellos "desprendible".

En los Ejemplos 13-22, las películas multicapa que tienen sellos se preparan proporcionando solo el primer polímero. El primer polímero se procesa luego por extrusión para formar una primera capa de película y una segunda capa de película, teniendo cada capa un espesor de 40,64 µm (1,6 mil). La primera capa de película y la segunda capa de película se colocan luego juntas para formar una película multicapa. A continuación, la primera capa de película y la segunda capa de película de la película multicapa se termosellan juntas para formar un sello en la película multicapa. La primera capa de película y la segunda capa de película se termosellan juntas en un tiempo de permanencia de 1 segundo, una presión de 0,3 MPa y una cierta temperatura. Según la norma ASTM F88, la fuerza de sellado de una tira de muestra de las películas multicapa que tiene una anchura de 1,5 cm se mide utilizando una máquina Instron a una velocidad de 30 cm por minuto y a un ángulo de separación de 90 grados. La TABLA II a continuación proporciona una lista de la temperatura aplicada a la primera capa de película y la segunda capa de película durante el termosellado y una lista de la fuerza de sellado medida por la máquina Instron, para cada ejemplo.

TABLA II

	Temperatura [°C (°F)]	Fuerza de sellado (N/cm)
Ejemplo 13	170 (338)	3,5
Ejemplo 14	175 (347)	5,5
Ejemplo 15	180 (356)	11,5
Ejemplo 16	185 (365)	11,5
Ejemplo 17	190 (374)	12
Ejemplo 18	195 (383)	12
Ejemplo 19	200 (392)	13,5
Ejemplo 20	205 (401)	13
Ejemplo 21	210 (410)	13
Ejemplo 22	215 (419)	12,5

El primer polímero es un copolímero formado a partir de CTFE y VDF, utilizándose el VDF en una cantidad del 4 al 5% en peso, y está disponible en el mercado en Honeywell con el nombre comercial Aclar® VX.

- 5 Aunque se ha presentado al menos una realización a modo de ejemplo en la descripción detallada anterior, debe apreciarse que existe un gran número de variaciones. También debe apreciarse que la realización a modo de ejemplo o las realizaciones a modo de ejemplo son solo ejemplos y no pretenden limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de ninguna manera. Más bien, la descripción detallada anterior proporcionará a los expertos en la técnica una hoja de ruta conveniente para implementar una realización a modo de ejemplo. Entendiéndose que se pueden realizar diversos cambios en la función y disposición de los elementos descritos en una realización a modo de ejemplo sin alejarse del alcance que se establece en las reivindicaciones adjuntas.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Una película multicapa, que comprende:

una primera capa de película y una segunda capa de película sellada a dicha primera capa de película, comprendiendo al menos una de dicha primera capa de película o dicha segunda capa de película;

5 un primer polímero que comprende el producto de reacción de,

clorotrifluoroeteno y

fluoruro de vinilideno utilizado en dicho primer polímero en una cantidad de al menos 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar dicho primer polímero, y

un segundo polímero que comprende el producto de reacción de,

10 clorotrifluoroeteno y

opcionalmente, el fluoruro de vinilideno utilizado en dicho segundo polímero en una cantidad inferior al 4% en peso basado en el peso total de todos los reactivos utilizados para formar dicho segundo polímero.

2. La película multicapa de la reivindicación 1, en donde la primera capa de película y la segunda capa de película son componentes de una única hoja de película.

15 3. La película multicapa de la reivindicación 1, en donde tanto dicha primera capa de película como dicha segunda capa de película comprenden dicho primer polímero y dicho segundo polímero.

4. La película multicapa de la reivindicación 1, en donde dicha primera capa de película y dicha segunda capa de película se pueden desprender entre sí, según la norma ASTM F88.

20 5. La película multicapa de la reivindicación 1, en donde dicha primera capa de película y dicha segunda capa de película definen una cavidad entre ellas, estando dicha primera capa de película y dicha segunda capa de película en contacto en una interfaz dispuesta alrededor de dicha cavidad.