

PELÍCULA DE BARRERA Y SUS IMPLEMENTACIONES

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una película de barrera para el envasado que comprende múltiples capas. Se refiere también a un proceso de fabricación de una película de barrera multicapa de este tipo, un laminado que comprende la película de barrera y un proceso de preparación del laminado. Se refiere además a un artículo que comprende la película de barrera o el laminado. Además, la presente invención se refiere al uso de la película de barrera o el laminado en un artículo/material de envasado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El envasado es una parte esencial de un producto en el mundo en desarrollo actual. La propiedad de barrera del material de envasado es una de las propiedades críticas para conseguir la estabilidad del producto. Normalmente, se utilizan diversos materiales como el aluminio, nailon, etileno-alcohol vinílico (EVOH), alcohol polivinílico (PVOH), tereftalato de polietileno (PET), óxido de aluminio, óxido de silicio, etc., como capas de barrera en aplicaciones de envasado de alimentos.

Las películas de envasado multicapa suelen comprender una capa de barrera al oxígeno, que es normalmente una capa central situada entre al menos otras dos capas. EVOH se encuentra entre el material de barrera preferible debido a su baja permeabilidad al oxígeno, barrera eficaz a olores, fragancias, disolventes y aceites, y se utiliza, por lo tanto, como un componente en la película de barrera para mejorar sus propiedades de barrera. Las propiedades de barrera de EVOH dependen de diversos parámetros como el porcentaje de etileno, el grosor real de la capa de barrera, la humedad relativa, etc.

EVOH presenta unas propiedades de barrera al oxígeno muy buenas. Adicionalmente, para mejorar la procesabilidad manteniendo al mismo tiempo unos niveles deseables de propiedades de barrera al oxígeno, se pueden colocar capas de barrera de EVOH en contacto con capas adicionales de poliamidas.

Las películas multicapa que comprenden una o más capas de poliamida en contacto con una capa de barrera de EVOH pueden proporcionar una mejor resistencia al impacto, resistencia a grietas por flexión o estirabilidad a la película multicapa. Por ejemplo, los documentos US 6 068 933 y US 6 562 476 dan a conocer películas multicapa que comprenden dos capas de nailon en contacto con una capa de barrera de EVOH. Las películas multicapa pueden comprender una capa de poliéster además de una capa de poliamida. Por ejemplo, el documento US 6 699 549 da a conocer estructuras multicapa que comprenden una capa de poliéster y una capa de poliamida. Sin embargo, las propiedades de barrera, tales como los valores de la velocidad de transmisión de oxígeno (OTR, por sus siglas en inglés) conseguidos por estos tipos de estructura es generalmente mayor de 0.2 cm³/m²/ 1

día/1 atm. Por lo tanto, el objetivo de la presente divulgación es proporcionar películas de barrera con una mejor eficiencia de barrera.

COMPENDIO DE LA INVENCION

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm .

En otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm , en donde la película se prepara mediante un proceso seleccionado de un proceso de película soplada, proceso de película colada o proceso de laminación de películas sopladas o coladas.

En otro aspecto más de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (**X**); (b) la película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (i) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (ii) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (iii) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm ; y (c) al menos una capa sellante (**Y**).

En un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación del laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (**X**); (b) la película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (i) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (ii) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (iii) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm ; y (c) al menos una capa sellante (**Y**), comprendiendo el proceso laminar la capa y la película de barrera mediante laminación por adhesivo o laminación por extrusión.

En otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un artículo que comprende la película de barrera multicapa de la presente divulgación o el laminado de la presente divulgación.

En otro aspecto más de la presente divulgación, se proporciona un uso de la película de barrera multicapa de la presente divulgación o el laminado de la presente divulgación para material de envasado.

Estas y otras características, aspectos y ventajas del objeto de la presente se comprenderán mejor haciendo referencia a la siguiente descripción y reivindicaciones adjuntas. Este compendio se proporciona para presentar una selección de conceptos de una forma simplificada. No se pretende que este compendio identifique características clave o características esenciales del objeto reivindicado, tampoco se pretende que se utilice para limitar el alcance del objeto reivindicado.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

La descripción detallada se describe haciendo referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, el(los) dígito(s) de más la izquierda de un número de referencia identifica(n) la figura en la que aparece por primera vez el número de referencia. Se utilizan los mismos números en todos los dibujos para referirse a las mismas características y componentes.

La Figura 1 ilustra un corte transversal de una película de barrera multicapa (F; 100), de acuerdo con una implementación de la presente divulgación.

La Figura 2 ilustra un corte transversal de una película de barrera multicapa (F; 200) que comprende adhesivos de coextrusión, de acuerdo con una implementación de la presente divulgación.

La Figura 3 ilustra un corte transversal de un laminado (300) que comprende una película de barrera multicapa (100), de acuerdo con una implementación de la presente divulgación.

La Figura 4 ilustra un corte transversal de un laminado (400) que comprende una película de barrera multicapa (200) que tiene los adhesivos de coextrusión, de acuerdo con una implementación de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los expertos en la técnica se darán cuenta de que la presente divulgación está sujeta a variaciones y modificaciones diferentes de las descritas específicamente. Se ha de entender que la presente divulgación incluye todas estas variaciones y modificaciones. La divulgación también incluye todos estos pasos, características, composiciones y compuestos a los que se hace referencia o se indican en esta memoria descriptiva, de forma individual o colectiva, y todas y cada una de las combinaciones de cualquiera o varios de tales pasos o características.

DEFINICIONES

Por comodidad, antes de la descripción adicional de la presente divulgación, se recopilan aquí ciertos términos empleados en la memoria descriptiva y los ejemplos. Estas definiciones se deben interpretar teniendo presente el resto de la divulgación y entender como lo haría una persona experta en la técnica. Los términos utilizados en la presente tienen los significados reconocidos y conocidos por los expertos en la técnica, sin embargo, por

comodidad y exhaustividad, a continuación se exponen términos particulares y sus significados.

Los artículos “un”, “una”, “el” y “la” se utilizan para hacer referencia a uno o más de uno (es decir, a al menos uno) del objeto gramatical del artículo.

5 Los términos “comprender” y “que comprende” se utilizan en el sentido abierto, inclusivo, con el significado de que pueden incluirse elementos adicionales. A lo largo de esta memoria descriptiva, a menos que el contexto requiera otra cosa, la palabra “comprender” y variaciones, tales como “comprende” y “que comprende”, se entenderá que implican la inclusión de un elemento o paso o grupo de elementos o pasos indicados, pero no la exclusión
10 de ningún otro elemento o paso o grupo de elementos o pasos.

El término “que incluye” se utiliza con el significado de “que incluye pero no se limita a”. “Que incluye” y “que incluye pero no se limita a” se utilizan indistintamente.

La frase “al menos una capa central de poliolefina (A)” se refiere a cualquier polietileno seleccionado del grupo que consiste en polietileno de alta densidad, polietileno de media
15 densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polipropileno, copolímeros de propileno, copolímeros de etileno, polimetilpenteno y combinaciones de estos.

La frase “al menos una capa de poliolefina (C)” se refiere a cualquier polietileno seleccionado del grupo que consiste en polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polipropileno,
20 copolímeros de propileno, copolímeros de etileno, polimetilpenteno y combinaciones de estos.

La frase “polietileno de alta densidad”, tal como se utiliza en la presente, se refiere a polietileno que tiene una densidad habitualmente en el intervalo de aproximadamente 0.94 g/cm³ a aproximadamente 0.97 g/cm³. El término HDPE y polietileno de alta densidad se pueden utilizar indistintamente. El índice de fluidez puede estar en el intervalo de 0.2 a 8
25 g/10min, más específicamente en el intervalo de 0.2 a 2.0 g/10 min.

La frase “polietileno de media densidad”, tal como se utiliza en la presente, se refiere a polietileno que tiene una densidad habitualmente en el intervalo de aproximadamente 0.926 g/cm³ a aproximadamente 0.941 g/cm³. El término MDPE y polietileno de media densidad se pueden utilizar indistintamente.

30 La frase “polietileno de baja densidad”, tal como se utiliza en la presente, se refiere a polietileno que tiene una densidad habitualmente en el intervalo de aproximadamente 0.910 g/cm³ a aproximadamente 0.925 g/cm³. El término LDPE y polietileno de baja densidad se pueden utilizar indistintamente.

La frase “polietileno de baja densidad lineal”, tal como se utiliza en la presente, se
35 refiere a polietileno que tiene una densidad habitualmente en el intervalo de aproximadamente

0.910 g/cm³ a aproximadamente 0.930 g/cm³. El término LLDPE y polietileno de baja densidad lineal se pueden utilizar indistintamente.

En la presente se pueden presentar relaciones, concentraciones, cantidades y otros datos numéricos en un formato de intervalo. Se ha de entender que tal formato de intervalo se utiliza simplemente por comodidad y brevedad, y se debe interpretar con flexibilidad para que no incluya solamente los valores numéricos mencionados de forma explícita como los límites del intervalo, sino para que también incluya todos los valores numéricos individuales o subintervalos englobados dentro de ese intervalo como si se mencionase cada valor numérico y subintervalo de forma explícita. Por ejemplo, un intervalo de grosor de aproximadamente 20 µm a aproximadamente 200 µm se debe interpretar para que no incluya solamente los límites mencionados de forma explícita de aproximadamente 30 µm a aproximadamente 180 µm, sino para que también incluya subintervalos, tales como de 65 µm a 175 µm, de 70 µm a 160 µm, y así sucesivamente, así como cantidades individuales, que incluyen cantidades fraccionarias, dentro de los intervalos especificados, tales como 65.2 µm, 140.6 µm, y 161.3 µm, por ejemplo.

Tal como se ha explicado anteriormente, la(s) película(s) de barrera con propiedades de barrera mejoradas es(son) lo que se necesita en la actualidad. Por lo tanto, para afrontar esta necesidad, la presente divulgación proporciona una película de barrera multicapa que ayuda a aumentar las propiedades de barrera de la película utilizando el mismo o menos grosor de la al menos una capa de barrera. La estructura de la película de barrera multicapa es tal que incluso con un grosor reducido de la capa de barrera, las propiedades de barrera mejoran sorprendentemente, es decir, reemplazar una capa de barrera única de cierto grosor con dos capas de barrera separadas por una capa central de poliolefina da como resultado una película con propiedades de barrera mejoradas. En la presente, propiedades de barrera mejoradas se refieren a la reducción de OTR aproximadamente al menos 2 - 15 veces.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 µm – 25 µm. En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película con respecto a la capa central puede ser simétrica o asimétrica en cuanto a las capas.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de

poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$.

5 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $2\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$.

10 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $3\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$.

15 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $5\ \mu\text{m}$ – $18\ \mu\text{m}$.

20 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $5\ \mu\text{m}$ – $16\ \mu\text{m}$.

25 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $5\ \mu\text{m}$ – $15\ \mu\text{m}$.

30 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $25\ \mu\text{m}$, comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (**D**). En otra realización de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) está presente en entre la al menos una capa central de poliolefina (**A**) y la al menos una capa de barrera (**B**). En otra realización
35 más de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) está presente en

entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**). En una realización adicional de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión está presente entre, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) y la al menos una capa de barrera (**B**) y entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**). En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) y la al menos una capa de barrera (**B**) han de estar conectadas a través del al menos un adhesivo de coextrusión (**D**). El adhesivo de coextrusión se proporciona, por lo tanto, entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa central de poliolefina (**A**). El adhesivo de coextrusión (**D**) garantiza que la capa de barrera (**B**) y la capa central de poliolefina (**A**) están suficientemente conectadas fuertemente entre sí como para que ambas capas (**B**) y (**A**) se puedan estirar conjuntamente y se conserve la adhesión mutua. En una realización adicional de la presente divulgación, la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**) han de estar conectadas a través del al menos un adhesivo de coextrusión (**D**). El adhesivo de coextrusión se proporciona, por lo tanto, entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**). El adhesivo de coextrusión (**D**) garantiza que la capa de barrera (**B**) y la capa de poliolefina (**C**) están suficientemente conectadas fuertemente entre sí como para que ambas capas (**B**) y (**C**) se puedan estirar conjuntamente y se conserve la adhesión mutua. El al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) es una capa a base de poliolefinas modificadas. Las poliolefinas modificadas se basan en polímeros de etileno o polímeros de propileno. Las poliolefinas modificadas se pueden seleccionar del grupo que consiste en polietileno maleatado, copolímero de etileno-ácido acrílico, copolímero de etileno-ácido metacrílico, copolímero de etileno/1-buteno injertado con anhídrido, copolímero de etileno/1-hexeno injertado con anhídrido, polipropileno, copolímero de propileno y etileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de metilo, y copolímero de etileno/1-octeno injertado con anhídrido.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 20 μm , y comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (**D**). En otra realización de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) está presente en entre la al menos una capa central de poliolefina (**A**) y la al menos una capa de barrera (**B**). En otra realización más de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) está presente en entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**). En una realización adicional de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**)

está presente entre, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) y la al menos una capa de barrera (**B**) y entre la al menos una capa de barrera (**B**) y la al menos una capa de poliolefina (**C**).

5 En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) tal como se describe en la presente comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (**D**), en donde el al menos un adhesivo de coextrusión comprende un adhesivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno maleatado, copolímero de etileno-ácido acrílico, copolímero de etileno-ácido metacrílico, copolímero de etileno/1-butenos
10 injertado con anhídrido, copolímero de etileno/1-hexeno injertado con anhídrido, polipropileno, copolímero de propileno y etileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de metilo, y copolímero de etileno/1-octeno injertado con anhídrido.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) tal como se describe en la presente comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) y el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) tiene un grosor en el intervalo
15 de 2 μm - 40 μm . En otra realización de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) tiene un grosor en el intervalo de 5 μm - 40 μm . En otra realización más de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) tiene un grosor en el intervalo de 5 μm - 35 μm . En una realización adicional de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) tiene un grosor en el intervalo de 5 μm - 30 μm . En una
20 realización alternativa de la presente divulgación, el al menos un adhesivo de coextrusión (**D**) tiene un grosor en el intervalo de 10 μm - 30 μm .

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa
25 de barrera (**B**) tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm - 25 μm , y en donde la al menos una capa central de poliolefina es multicapa. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación,
30 cuando la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, las dos capas o tres capas pueden estar unidas por un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de
35

poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa central de poliolefina es multicapa. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación, cuando la al menos una capa central de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, las dos capas o tres capas pueden estar unidas por un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $25\ \mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa central de poliolefina (**A**) comprende al menos un polímero que tiene una densidad en el intervalo de $0.833\ \text{g/cm}^3$ – $0.99\ \text{g/cm}^3$. En otra realización de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.855\ \text{g/cm}^3$ – $0.98\ \text{g/cm}^3$. En otra realización más de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.93\ \text{g/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$. En una realización adicional de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.94\ \text{g/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa central de poliolefina (**A**) comprende al menos un polímero que tiene una densidad en el intervalo de $0.833\ \text{g/cm}^3$ – $0.99\ \text{g/cm}^3$. En otra realización de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.855\ \text{g/cm}^3$ – $0.98\ \text{g/cm}^3$. En otra realización más de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.93\ \text{g/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$. En una realización adicional de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.94\ \text{g/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $25\ \mu\text{m}$, y en donde la al

menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $100\ \mu\text{m}$. En una realización alternativa de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $5\ \mu\text{m}$ – $90\ \mu\text{m}$. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $90\ \mu\text{m}$. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $80\ \mu\text{m}$. En una realización adicional de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $60\ \mu\text{m}$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $20\ \mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $100\ \mu\text{m}$. En una realización alternativa de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $5\ \mu\text{m}$ – $90\ \mu\text{m}$. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $90\ \mu\text{m}$. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $80\ \mu\text{m}$. En una realización adicional de la presente divulgación, la al menos una capa central de poliolefina (**A**) tiene un grosor en el intervalo de $20\ \mu\text{m}$ – $60\ \mu\text{m}$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\ \mu\text{m}$ – $25\ \mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) comprende al menos un polímero que tiene una densidad en el intervalo de $0.833\ \text{gm/cm}^3$ – $0.99\ \text{g/cm}^3$. En otra realización de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.855\ \text{gm/cm}^3$ – $0.98\ \text{g/cm}^3$. En otra realización más de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.93\ \text{gm/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$. En una realización adicional de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.94\ \text{gm/cm}^3$ – $0.96\ \text{g/cm}^3$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa

de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\text{ }\mu\text{m} - 20\text{ }\mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) comprende al menos un polímero que tiene una densidad en el intervalo de $0.833\text{ gm/cm}^3 - 0.99\text{ g/cm}^3$. En otra realización de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.855\text{ gm/cm}^3 - 0.98\text{ g/cm}^3$. En otra realización más de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.93\text{ gm/cm}^3 - 0.96\text{ g/cm}^3$. En una realización adicional de la presente divulgación, el polímero tiene una densidad en el intervalo de $0.94\text{ gm/cm}^3 - 0.96\text{ g/cm}^3$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\text{ }\mu\text{m} - 25\text{ }\mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $3\text{ }\mu\text{m} - 100\text{ }\mu\text{m}$. En una realización diferente de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $5\text{ }\mu\text{m} - 90\text{ }\mu\text{m}$. En una realización alternativa de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $15\text{ }\mu\text{m} - 80\text{ }\mu\text{m}$. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $15\text{ }\mu\text{m} - 70\text{ }\mu\text{m}$. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $18\text{ }\mu\text{m} - 65\text{ }\mu\text{m}$. En una realización adicional de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $20\text{ }\mu\text{m} - 60\text{ }\mu\text{m}$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera (**B**) tiene individualmente un grosor en el intervalo de $1\text{ }\mu\text{m} - 20\text{ }\mu\text{m}$, y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $3\text{ }\mu\text{m} - 100\text{ }\mu\text{m}$. En una realización diferente de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $5\text{ }\mu\text{m} - 90\text{ }\mu\text{m}$. En una realización alternativa de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $15\text{ }\mu\text{m} - 80\text{ }\mu\text{m}$. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $15\text{ }\mu\text{m} - 70\text{ }\mu\text{m}$. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $18\text{ }\mu\text{m} - 65\text{ }\mu\text{m}$. En una realización adicional de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) tiene un grosor en el intervalo de $20\text{ }\mu\text{m} - 60\text{ }\mu\text{m}$.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm , y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) es multicapa. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación, cuando la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, las dos capas o tres capas pueden estar unidas por un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 20 μm , y en donde la al menos una capa de poliolefina (**C**) es multicapa. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación, cuando la al menos una capa de poliolefina (**C**) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, la dos capas o tres capas se pueden unir mediante un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm , y en donde la al menos una capa de barrera comprende un miembro seleccionado del grupo que consiste en etileno-alcohol vinílico, poliamida, tereftalato de polietileno o combinaciones de estos. El copolímero de etileno y alcohol vinílico tiene un porcentaje de etileno que varía del 24-48%mol.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 25 μm , y en donde la al menos una capa de barrera comprende un miembro seleccionado del grupo que consiste en

etileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico, poliamida, tereftalato de polietileno o combinaciones de estos. Cuando la capa de barrera es etileno-alcohol vinílico, el copolímero de etileno y alcohol vinílico tiene un porcentaje de etileno que varía del 24-48 %mol.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 20 μm , y en donde la al menos una capa de barrera comprende un miembro seleccionado del grupo que consiste en etileno-alcohol vinílico, poliamida, tereftalato de polietileno o combinaciones de estos. El copolímero de etileno y alcohol vinílico tiene un porcentaje de etileno que varía del 24-48% mol.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa (**F**) que comprende: (a) al menos una capa central de poliolefina (**A**); (b) al menos una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central; y (c) al menos una capa de poliolefina (**C**) adyacente a la al menos una capa de barrera, en donde la al menos una capa de barrera tiene individualmente un grosor en el intervalo de 1 μm – 20 μm , y en donde la al menos una capa de barrera comprende un miembro seleccionado del grupo que consiste en etileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico, poliamida, tereftalato de polietileno o combinaciones de estos.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene un grosor en el intervalo de 20 μm – 400 μm .

En una realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene una OTR menor o igual a 0.2 $\text{cm}^3/\text{m}^2/1$ día/1 atm, a una temperatura en el intervalo de 22 $^{\circ}\text{C}$ - 25 $^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En otra realización de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene una OTR en el intervalo de 0.005 - 0.2 $\text{cm}^3/\text{m}^2/1$ día/1 atm, a una temperatura en el intervalo de 22 $^{\circ}\text{C}$ - 25 $^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En otra realización más de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene una OTR en el intervalo de 0.005 - 0.05 $\text{cm}^3/\text{m}^2/1$ día/1 atm, a una temperatura en el intervalo de 22 $^{\circ}\text{C}$ - 25 $^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En una realización adicional de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene

una OTR en el intervalo de $0.005 - 0.02 \text{ cm}^3/\text{m}^2/ 1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22 \text{ °C} - 25 \text{ °C}$ con una humedad relativa en el intervalo del $0 - 90\%$ de HR. En una realización alternativa de la presente divulgación, se proporciona una película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película tiene una OTR de (menos de 0.05) $< 0.05 \text{ cm}^3/\text{m}^2/ 1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22 \text{ °C} - 25 \text{ °C}$ con una humedad relativa en el intervalo del $0 - 90\%$ de HR.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película se prepara mediante un proceso seleccionado de un proceso de película soplada, proceso de película colada o proceso de laminación de películas sopladas o coladas.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película se prepara mediante un proceso de película soplada en el que las capas individuales se pueden coextruir.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película se prepara mediante un proceso de película colada.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película se prepara mediante un proceso de laminación de películas sopladas.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación de la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente, en donde la película se prepara mediante un proceso de laminación de películas coladas.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y).

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa de impresión comprende polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa de impresión es una estructura monocapa o multicapa. En otra realización de la

presente divulgación, la al menos una capa de impresión (X) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa de impresión (X) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación, cuando la al menos una capa de impresión (X) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, las dos capas o tres capas se pueden unir mediante un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa sellante (Y) comprende polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa sellante (Y) es una estructura monocapa o multicapa. En otra realización de la presente divulgación, la al menos una capa sellante (Y) es una estructura de dos capas. En otra realización más de la presente divulgación, la al menos una capa sellante (Y) es una estructura de tres capas. En una realización adicional de la presente divulgación, cuando la al menos una capa sellante (Y) es una estructura de dos capas o estructura de tres capas, las dos capas o tres capas pueden estar unidas por un adhesivo de coextrusión de polietileno.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa de impresión tiene un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm .

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde la al menos una capa sellante tiene un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm .

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde el laminado reduce la OTR en al menos 2 veces en comparación con una capa de barrera única de grosor aproximadamente similar.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal

como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde el laminado reduce la OTR en al menos 5 veces en comparación con una capa de barrera única de grosor aproximadamente similar.

5 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde el laminado reduce la OTR en al menos 7 veces en comparación con una capa de barrera única de grosor aproximadamente similar.

10 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde el laminado reduce la OTR en al menos 10 veces en comparación con una capa de barrera única de grosor aproximadamente similar.

15 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado que comprende: (a) al menos una capa de impresión (X); (b) la película de barrera multicapa (F) tal como se describe en la presente; y (c) al menos una capa sellante (Y), en donde el laminado reduce la OTR en al menos 5 -10 veces en comparación con una capa de barrera única de grosor aproximadamente similar.

20 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado tal como se describe en la presente, en donde el laminado tiene una OTR menor o igual a $0.2 \text{ cm}^3/\text{m}^2/1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En otra realización de la presente divulgación, se proporciona un laminado tal como se describe en la presente, en donde el laminado tiene una OTR en el intervalo de $0.005 - 0.2 \text{ cm}^3/\text{m}^2/1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En otra realización más de la presente divulgación, se proporciona un laminado tal como se describe en la presente, en donde el laminado tiene una OTR en el intervalo de $0.005 - 0.05 \text{ cm}^3/\text{m}^2/1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En una realización adicional de la presente divulgación, se proporciona un laminado tal como se describe en la presente, en donde el laminado tiene una OTR en el intervalo de $0.005 - 0.02 \text{ cm}^3/\text{m}^2/1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR. En una realización alternativa de la presente divulgación, se proporciona un laminado tal como se describe en la presente, en donde el laminado tiene una OTR de $(\text{menos de } 0.05) < 0.05 \text{ cm}^3/\text{m}^2/1 \text{ día}/1 \text{ atm}$, a una temperatura en el intervalo de $22^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$ con una humedad relativa en el intervalo del 0 – 90% de HR.

35

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación del laminado tal como se describe en la presente, comprendiendo el proceso laminar la capa mediante laminación por extrusión o laminación por adhesión.

5 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación del laminado tal como se describe en la presente, comprendiendo el proceso laminar la capa mediante laminación por adhesivo.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un proceso de preparación del laminado tal como se describe en la presente, comprendiendo el proceso laminar la capa mediante laminación por extrusión.

10 En un ejemplo, la película multicapa es como se representa en la Figura 1. El corte transversal de la película multicapa 100 comprende una capa central de poliolefina (**A**); una capa de barrera (**B**) a ambos lados de la capa central (A) y una capa de poliolefina (**C**) adyacente a ambas de las capas de barrera. La capa de barrera (B) puede tener individualmente un grosor de 6 μm cada una. En un ejemplo, la capa de barrera puede tener un grosor de 6 μm y 3 μm individualmente. En otro ejemplo, la capa de barrera puede tener un grosor de 3 μm y 10 μm individualmente. La capa de barrera se puede seleccionar de EVAL™, SoarnoL™ o Evasin®. La capa central de poliolefina (A) comprende un polímero que tiene una densidad en el intervalo de 0.833 g/cm^3 – 0.99 g/cm^3 . La capa central de poliolefina puede comprender polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal o combinaciones de estos. La capa central de poliolefina puede tener un grosor en el intervalo de 1 μm –100 μm . En un ejemplo, la capa central de poliolefina puede ser de 90 μm de grosor. En otro ejemplo, la capa central de poliolefina puede ser de 80 μm de grosor. En otro ejemplo más, la capa central de poliolefina puede tener un grosor de 60 μm . En un ejemplo adicional, 25 la capa central de poliolefina puede tener un grosor de 62 μm .

Tal como se muestra en la Figura 1, la capa de poliolefina (C) está presente adyacente a la capa de barrera (**B**). La capa de poliolefina puede ser una estructura multicapa o monocapa. En un ejemplo, la capa de poliolefina puede ser una estructura de dos capas. En otro ejemplo, la capa de poliolefina puede ser una estructura de tres capas. La capa de poliolefina comprende un polímero que tiene una densidad en el intervalo de 0.920 g/cm^3 – 0.990 g/cm^3 . El polímero en la capa de poliolefina se puede seleccionar de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal o combinaciones de estos. La capa de poliolefina puede tener un grosor en el intervalo de 3 μm –100 μm . En un ejemplo, la capa de poliolefina puede ser de 30 μm de grosor. En otro ejemplo, la capa de poliolefina puede ser de 32 μm de grosor. En otro ejemplo 35

más, la capa de poliolefina puede tener un grosor de 15 μm . En un ejemplo adicional, la capa de poliolefina puede tener un grosor de 85 μm .

La Figura 2 difiere de la Figura 1 solamente en que la película de barrera multicapa 200 comprende además al menos el adhesivo de coextrusión (D). En un ejemplo, la película de barrera multicapa que comprende al menos un adhesivo de coextrusión (200) se representa en la Figura 2. La película de barrera multicapa tal como se muestra en la Figura 2 comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (D) para formar la película de barrera multicapa. En un ejemplo, uno o más adhesivo(s) de coextrusión puede(n) estar dispuesto(s) entre la al menos una capa central de poliolefina y al menos una capa de barrera. En otro ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede estar presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa de poliolefina. En otro ejemplo más, el adhesivo de coextrusión se elige para maximizar la compatibilidad dentro de la(s) capa(s) y para maximizar la adhesión entre la(s) capa(s). En un ejemplo adicional, si la capa de barrera es una capa de EVOH, puede haber un adhesivo de coextrusión que comprende polietileno maleatado o polímero injertado con anhídrido maleico presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa de poliolefina. En un ejemplo alternativo, si la capa de barrera es una capa de EVOH puede haber un adhesivo de coextrusión que comprende un polietileno maleatado o polímero injertado con anhídrido maleico presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa central de poliolefina. El adhesivo de coextrusión puede tener un grosor en el intervalo de 2 μm - 40 μm . En un ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede tener un grosor de 5 μm . En otro ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede tener un grosor de 8 μm .

La Figura 3 ilustra el laminado (300) de la presente divulgación, en donde la película de barrera multicapa de la Figura 1 se utiliza para preparar el laminado. Tal como se puede observar en la Figura 3, el laminado comprende al menos una capa de impresión (X) y al menos una capa sellante (Y). En un ejemplo, la al menos una capa de impresión puede ser una monocapa o multicapa. En un ejemplo, la capa de impresión es una estructura de dos capas o una estructura de tres capas. La capa de impresión comprende polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos. En un ejemplo, la capa de impresión puede tener un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm . En otro ejemplo, la capa de impresión tiene un grosor de 80 μm .

En un ejemplo, la al menos una capa sellante (Y) puede estar ausente. En otro ejemplo, la al menos una capa sellante puede estar presente y puede ser una monocapa o multicapa. En un ejemplo, la capa sellante es una estructura de dos capas o una estructura de tres capas. La capa sellante comprende polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal

y combinaciones de estos. En un ejemplo, la capa sellante puede tener un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm . En otro ejemplo, la capa sellante tiene un grosor de 50 μm .

En un ejemplo, el laminado puede comprender al menos una capa de impresión y al menos una película de barrera. En un laminado de este tipo, la capa sellante está ausente. En otro ejemplo, el laminado puede comprender al menos una capa de impresión (**X**)/al menos una película de barrera (**F**)/al menos una capa sellante (**Y**).

La Figura 4 representa el laminado (400) de la presente divulgación, en donde el laminado de la Figura 3 comprende además al menos un adhesivo de coextrusión (D) para formar el laminado 400. En un ejemplo, uno o más adhesivo(s) de coextrusión pueden estar dispuestos entre la al menos una capa central de poliolefina y al menos una capa de barrera. En otro ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede estar presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa de poliolefina. En otro ejemplo más, el adhesivo de coextrusión se elige para maximizar la compatibilidad dentro de la(s) capa(s) y para maximizar la adhesión entre la(s) capa(s). En un ejemplo adicional, si la capa de barrera es una capa de EVOH, puede haber un adhesivo de coextrusión que comprende un polietileno maleatado o polímero injertado con anhídrido maleico presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa de poliolefina. En un ejemplo alternativo, si la capa de barrera es una capa de EVOH, puede haber un adhesivo de coextrusión que comprende un polietileno maleatado o polímero injertado con anhídrido maleico presente entre la al menos una capa de barrera y la al menos una capa central de poliolefina. El adhesivo de coextrusión puede tener un grosor en el intervalo de 2 μm - 40 μm . En un ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede tener un grosor de 5 μm . En otro ejemplo, el adhesivo de coextrusión puede tener un grosor de 8 μm .

Tal como se puede observar en la Figura 4, el laminado comprende al menos una capa de impresión (**X**) y al menos una capa sellante (**Y**). En un ejemplo, la al menos una capa de impresión puede ser una monocapa o multicapa. La capa de impresión comprende polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos. En un ejemplo, la capa de impresión puede tener un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm . En otro ejemplo, la capa de impresión tiene un grosor de 80 μm .

En un ejemplo, la al menos una capa sellante puede ser una monocapa o multicapa. La capa sellante comprende un polímero seleccionado de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos. En un ejemplo, la capa sellante puede tener un grosor en el intervalo de 50 μm – 200 μm . En otro ejemplo, la capa sellante tiene un grosor de 50 μm .

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un artículo que comprende la película de barrera multicapa de la presente divulgación.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un artículo que comprende el laminado de la presente divulgación.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un uso de la película de barrera multicapa de la presente divulgación para un material de envasado. La película de barrera multicapa se puede utilizar en la preparación de los revestimientos de barrera internos (IBL, por sus siglas en inglés), revestimientos de barrera para hombros (SBL, por sus siglas en inglés), lamitubo (tubo laminado) o un material de envasado. La película de barrera de la presente divulgación se puede utilizar como un revestimiento de barrera interno (IBL) en un material de envasado o el revestimiento de barrera para hombros (SBL) de un material de envasado o la cubierta de un material de envasado o sello superior de un material de envasado. El IBL/SBL/sello superior funciona como una barrera eficaz al oxígeno y la humedad para envasar productos que son sensibles al medio ambiente. El material de envasado puede ser un lamitubo.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un uso del laminado de la presente divulgación para un material de envasado. En otra realización de la presente divulgación, el material de envasado puede ser un lamitubo.

Aunque el objeto se ha descrito con bastante detalle haciendo referencia a ciertos ejemplos y sus implementaciones, son posibles otras implementaciones.

EJEMPLOS

La divulgación se ilustrará ahora con ejemplos prácticos, que se pretende que ilustren el funcionamiento de la divulgación y no se pretende que se considere restrictivamente que impliquen ninguna limitación del alcance de la presente divulgación. A menos que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente tienen el mismo significado con el que los entiende normalmente un experto en la técnica a la que pertenece esta divulgación. Aunque se pueden utilizar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente en la práctica de los métodos y composiciones dados a conocer, se describen en la presente los métodos, dispositivos y materiales a modo de ejemplo. Se ha de entender que esta divulgación no se limita a métodos particulares y condiciones experimentales descritas, aunque tales métodos y condiciones podrían aplicarse.

ABREVIACIONES:

Adhesivo de coextrusión injertado MA: adhesivo de coextrusión injertado con anhídrido maleico

EVOH: etileno-alcohol vinílico, en donde el contenido de etileno es del 24-48% mol.

EJEMPLO 1

PROCESO PARA PREPARAR UNA PELÍCULA DE BARRERA MULTICAPA Y UN LAMINADO DE LA PRESENTE DIVULGACIÓN.

La película de barrera multicapa de la presente divulgación se prepara mediante extrusión de película soplada, en donde todas las capas se preparan mediante extrusión de película soplada y a continuación se laminan por extrusión para formar la película de barrera multicapa. El proceso de extrusión de película es un proceso muy conocido tal como se explica en las referencias [H.F. Guiles Jr., J.R. Wagner Jr., E.M. Mount III, *Extrusion The definitive processing guide and handbook*, William Andrew Inc, Norwich, NY, (2005), 453–463; y T.I. Butler, G.E. Ealer, S.B. Marks, G.D. Oliver, J. Perdikoulis. (eds) *Film extrusion manual*, 2.^a ed. TAPPI (2005)].

La película de barrera multicapa de la presente divulgación también se puede preparar mediante un proceso de película colada muy conocido en la técnica. Se puede obtener información más detallada sobre el proceso de película colada en las siguientes referencias: H.F. Guiles Jr., J.R. Wagner Jr., E.M. Mount, III, *Extrusion The definitive processing guide and handbook*, William Andrew Inc, Norwich, NY, (2005), 301–306; T.I. Butler, G.E. Ealer, S.B. Marks, G.D. Oliver, J. Perdikoulis. (eds) *Film extrusion manual*, 2.^a ed. TAPPI (2005); J. Vlachopoulos, J.R. Wagner, Jr., *The SPE guide on extrusion technology and troubleshooting*, Sociedad de Ingenieros del Plástico, Brookfield, CT, (2001); y A.R. Calhoun, J.R. Wagner, Jr., *Extrusion processes, Plastics technician's toolbox, book 6*, Sociedad de Ingenieros del Plástico, Brookfield, CT, (2004).

Para la preparación de la Película 1, en primer lugar, se produjo una película de barrera de 5 capas (25µm (capa de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 6µm de EVOH (capa de barrera) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 30 µm de PE (capa central de poliolefina) utilizando una película soplada coextruida y se trasladó de la primera estación de desenrollado a la estación de extrusión. En segundo lugar, se produjo otra Película 1 de película de 5 capas (30 µm (capa central de poliolefina; 58% de HDPE + 42% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 6µm de EVOH (capa de barrera) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 25µm (capa de poliolefina; 80% de HDPE + 20% de LDPE)) utilizando una película soplada coextruida y se trasladó de la segunda estación de desenrollado a la estación de laminación por extrusión para unir las utilizando un PE (fundido de LDPE/LLDPE) de 20 µm para crear una película de barrera multicapa que tenía una capa de barrera escalonada de 6 µm y 6 µm separada por una capa central de poliolefina de 80 µm. El proceso de fabricación en esta invención utiliza máquinas disponibles generales tales como una línea de fabricación de película soplada coextruida, una línea de laminación por coextrusión.

Utilizando el proceso tal como se ha descrito anteriormente, se prepararon la Película 2, Película 3, Película 4, Película 5, en donde la estructura/estratificación de las películas son como se describe en la Tabla 3.

Son posibles diversos tipos de películas de barrera multicapa y se pueden preparar conforme al proceso descrito anteriormente. En un ejemplo, la película de barrera multicapa de la presente divulgación puede tener una estructura como la que se explica a continuación. Las estructuras se pueden crear con diferentes mezclas de capa de poliolefina. La capa de poliolefina puede ser una capa única en algunos ejemplos, y puede ser una estructura multicapa en otro ejemplo. En el caso de una estructura multicapa, la capa de poliolefina puede comprender también una capa de barrera. La capa de barrera se puede seleccionar de EVOH o poliamida según sea necesario. El PE de la capa de poliolefina puede ser una mezcla de polietilenos seleccionados de polietileno de alta densidad, polietileno de media densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y combinaciones de estos.

Tabla 1: Película de barrera multicapa

N.º de muestra	Capa de poliolefina	Capa de barrera	Capa central de poliolefina	Capa de barrera	Capa de poliolefina
1	PE	EVOH	PE	EVOH	PE
2	PE	EVOH	PE	EVOH	PE//EVOH//PE
3.	PE	poliamida	PE	poliamida	PE
4.	PE	poliamida	PE	EVOH	PE
5.	PE	EVOH	PE	poliamida	PE
6.	PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//poliamida//PE
7.	PE	poliamida	PE	EVOH	PE//poliamida//PE
8.	PE//EVOH//PE	poliamida	PE	poliamida	PE
9.	PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//EVOH//PE
10.	PE/PE	EVOH	PE	EVOH	PE//EVOH//PE/PE
11.	PE/PE	EVOH	PE	EVOH	PE/PE
12.	PE/PE	poliamida	PE	poliamida	PE/PE
13.	PE/PE	poliamida	PE	EVOH	PE/PE
14.	PE/PE	EVOH	PE	poliamida	PE/PE
15.	PE/PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//poliamida//PE/PE
16.	PE/PE	poliamida	PE	EVOH	PE//poliamida//PE/PE
17.	PE/PE	EVOH	PE	poliamida	PE//poliamida//PE/PE
18.	PE/PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//EVOH//PE/PE

19.	PE/PE/PE	EVOH	PE	EVOH	PE//EVOH//PE/PE/PE
20.	PE/PE/PE	EVOH	PE	EVOH	PE/PE/PE
21.	PE/PE/PE	poliamida	PE	poliamida	PE/PE/PE
22.	PE/PE/PE	poliamida	PE	EVOH	PE/PE/PE
23.	PE/PE/PE	EVOH	PE	poliamida	PE/PE/PE
24.	PE/PE/PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//poliamida//PE/PE/PE
25.	PE/PE/PE	poliamida	PE	EVOH	PE//poliamida//PE/PE/PE
26.	PE/PE/PE	EVOH	PE	poliamida	PE//poliamida//PE/PE/PE
27.	PE/PE/PE	poliamida	PE	Poliamida	PE//EVOH//PE/PE/PE
28.	PE	EVOH	PE	Poliamida	PE//EVOH//PE

En todos los ejemplos proporcionados anteriormente, la al menos una capa de barrera se puede reemplazar por una capa de poliéster. Es más, la capa de poliolefina, capa de barrera y capa central de poliolefina están conectadas a través de al menos un adhesivo de coextrusión D. El adhesivo de coextrusión se proporciona entre las diferentes capas para garantizar que las capas están suficientemente conectadas fuertemente entre sí y que las capas conectadas se pueden estirar conjuntamente y se puede conservar la adhesión mutua. La capa adhesiva es una capa a base de poliolefinas modificadas. El adhesivo de coextrusión es un PE-maleatado de 5 μm .

PROCESO DE PREPARACIÓN DE UN LAMINADO:

La película de barrera multicapa preparada mediante un proceso de película soplada o el proceso de película colada tal como se han descrito anteriormente se puede utilizar para preparar un laminado, en donde el laminado incluye al menos una capa de impresión (X), y opcionalmente al menos una capa sellante (Y). El proceso de preparación de un laminado se puede seleccionar de ya sea un proceso de laminación por adhesivo o proceso de laminación por extrusión.

Hay más detalles sobre el proceso de laminación en Wolf R. "A technology decision-adhesive lamination or extrusion coating/lamination?" En: Conferencia de Tappi place, de abril en Albuquerque (NM); 2010. Visto el 26 de mayo de 2020, en: <https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/10/PLA/10PLA57.aspx> que se incorpora por la presente por referencia.

El proceso de preparación del laminado de la presente divulgación es el mismo que el proceso de preparación de película.

Para la preparación del Laminado 1, en primer lugar, se produjo una película de barrera de 5 capas ([25 μm (capa sellante; 80% de LLDPE + 20% de LDPE) / 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 3 μm de EVOH (capa de barrera) / 5 μm de PE-maleatado (al menos un adhesivo de coextrusión) / 10 μm de PE (capa central de poliolefina)]

utilizando una película soplada coextruida y se trasladó de la primera estación de desenrollado a la estación de extrusión. En segundo lugar, se produjo otro Laminado 1 de película de barrera de 5 capas [35µm de PE (capa central de poliolefina) / 10 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 10µm de EVOH (capa de barrera) / 10 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) //35 µm (capa de impresión: [15 µm de PE (capa de poliolefina) utilizando una película soplada coextruida y se trasladó de la segunda estación de desenrollado a la primera estación de laminación por extrusión para unir las utilizando un PE (fundido de LDPE/LLDPE) de 20 µm, este laminado se laminó además a sellante [80% de LLDPE + 20% de LDPE] de 50 µm utilizando adhesivo de coextrusión de 20 µm en la segunda laminación por extrusión para crear el laminado final de la presente divulgación que comprende la capa de impresión (X) y la capa sellante (Y). El laminado se puede preparar utilizando laminación por extrusión simple o laminación por extrusión en tándem dependiendo de la arquitectura final.

Para el Laminado 2, la estructura mostrada en la Tabla 4 se laminó por extrusión utilizando un proceso similar al de la estructura del Laminado 1.

EJEMPLO 2

PROPIEDADES DE BARRERA DE LA PELÍCULA DE BARRERA MULTICAPA DE LA PRESENTE DIVULGACIÓN

Se realizaron una serie de pruebas en las diferentes películas preparadas mediante el proceso tal como se explica en el Ejemplo 1. Las condiciones de prueba utilizadas para llevar a cabo la prueba de OTR se encuentran en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2

Condiciones de prueba	Para evaluar OTR
Norma utilizada	ASTM D 3985-05
Temp. ambiente	22 +/- 2 °C
Temp. de prueba	23 +/- 0.5 °C
HR de la prueba	0% +/- 3% de HR
HR del portador	0% +/- 3% de HR
Acondicionamiento	1 h
Zona de prueba	50 cm ²
Modelo de la máquina	MOCON OTR 2/22-L

Los resultados de OTR de diferentes películas de barrera multicapa se registran en la Tabla 3. El objetivo de estas pruebas era demostrar que la OTR varía si se utiliza una capa de barrera única en la película en comparación con una película en donde las dos capas de

barrera se utilizan separadas por una capa central de poliolefina. La estructura y el diseño de la película de barrera multicapa de la presente divulgación proporcionaron propiedades de barrera mejoradas, y los valores de velocidad de transmisión de oxígeno (OTR) extremadamente bajos confirmaron lo mismo.

La Tabla 3 ilustra que cuando se utilizó una capa de barrera única en la película de barrera multicapa se obtuvo un valor de OTR de 0.32 (CF1). En cambio, si la capa de barrera única se reemplazó por dos capas de barrera separadas por una capa central de poliolefina, una película de barrera multicapa de ese tipo (Película 1, Película 2 y Película 3) mostró valores de velocidad de transmisión de oxígeno (OTR) extremadamente bajos, es decir, < 0.05. Se puede inferir, por tanto, que la presencia de la capa central de poliolefina (Película 1, Película 2, Película 3) y tener dos capas de barrera (EVOH) de grosor similar, dio como resultado la mejora de las propiedades de barrera, es decir, valores de OTR bajos inesperados.

Se puede realizar una inferencia similar a partir de la Película 4 y las películas de comparación CF2, CF3 y CF4. CF2, CF3 y CF4 tenían individualmente capas de barrera de 15 μm , pero cuando se reemplazó la capa única por dos capas de barrera separadas por una capa central de poliolefina, es decir, la Película 4, se observó una reducción drástica en la velocidad de transmisión de oxígeno, mejorando de este modo las propiedades de barrera.

Se observaron resultados análogos con la Película 5 y la Película de comparación 5. La Película de comparación 5 mostró un valor de velocidad de transmisión de oxígeno de 19, pero cuando dos capas de barrera de 48 μm se separaron cada una por una capa central de poliolefina, se observó una reducción sustancial en la velocidad de transmisión de oxígeno, es decir, se consiguió un valor de OTR de 2 con el 0% de HR.

De la explicación anterior se desprende que dividir la capa de barrera en dos capas crea mejoras estructurales y físicas en cuanto a las propiedades de barrera en la película y el laminado. Por ejemplo, si se realiza una comparación entre una capa de EVOH individual y una capa de EVOH que se divide en dos capas una junto a la otra separadas por una capa de polietileno, la película/laminado producido tiene propiedades de barrera mejoradas.

Tabla 3: Películas de barrera multicapa con valores de OTR

N.º de muestra	Películas	Variante de capa de barrera	Estructura	Grosor de la capa de barrera	OTR cc/m ² .día; con 0% de HR
1.	Película 1	EVAL TM	25 μm (capa de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5	6 μm + 6 μm	< 0.05

5

10

15

20

25

30

35

			μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 6μm de EVOH (capa de barrera)/ 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 80 μm de PE (capa central de poliolefina) / 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 6μm de EVOH (capa de barrera)/ 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 25μm (capa de poliolefina; 80% de HDPE + 20% de LDPE)		
2.	Película 2	EVAL™	25μm (capa de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 6μm de EVOH (capa de barrera)/ 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 60 μm de PE (capa central de poliolefina) / 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión) / 6μm de EVOH (capa de barrera)/ 5 μm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 25μm (capa de poliolefina; 80% de	6 μm +6 μm	< 0.05

			HDPE + 20% de LDPE)		
3.	CF1	EVAL™	90µm de PE // 12 µm de EVOH // 50µm de PE	12 µm	0.32
4.	Película 3	EVAL™	25µm (capa de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 6µm de EVOH (capa de barrera)/ 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 55 µm de PE (capa central de poliolefina) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 3µm de EVOH (capa de barrera)/ 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 10µm de PE (capa de poliolefina)	6µm + 3 µm	< 0.05
5.	Película 4	EVAL™; Nylon-6	25 µm (80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado / 5µm de EVOH / 5µm de poliamida / 5µm de EVOH / 5 µm de PE-maleatado / 50µm (capa central de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado / 5µm de EVOH / 5µm de poliamida / 5µm de EVOH / 5 µm de PE-maleatado / 25µm (80% de	15 µm+ 15 µm	0.02

			HDPE+20% de LDPE)		
5	8.	CF2	EVAL™; Nylon-6	25 μm (80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 μm de PE-maleatado / 5 μm de EVOH / 5 μm de poliamida / 5 μm de EVOH / 5 μm de PE-maleatado / 25 μm (80% de HDPE+20% de LDPE)	15 μm 0.22
10	7.	CF3	EVAL™	25 μm (80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 μm de PE-maleatado // 15 μm de EVOH // 5 μm de PE-maleatado / 25 μm (80% de HDPE+20% de LDPE)	15 μm 0.22
15	6.	CF4	EVAL™	20 μm (80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 μm de PE-maleatado // 11 μm de EVOH // 5 μm de PE-maleatado / 10 μm (80% de HDPE+20% de LDPE)	11 μm 0.32
20	5.	Película 5	Nylon-6	80 μm de PE (capa de poliolefina; HDPE)/ 16 μm de PE modificado (adhesivo de coextrusión; LLDPE maleatado)/24 μm de poliamida (capa de barrera) /16 μm de PE modificado (adhesivo de coextrusión; LLDPE maleatado) /24 μm de poliamida (capa de barrera)// 80 μm de PE (capa central de	(24 μm + 24 μm + 24 μm + 24 μm)
25					
30					
35					

5			poliolefina; HDPE) / 16µm de PE modificado (adhesivo de coextrusión; LLDPE maleatado)/24µm de poliamida (capa de barrera)/16µm de PE modificado (adhesivo de coextrusión; LLDPE maleatado)/ 24µm de poliamida (capa de barrera)		
10					
15	9.	CF5	Nylon-6	24µm de poliamida/ 16µm de PE modificado/24µm de poliamida/16µm de PE modificado (LLDPE maleatado)/80µm de PE	24µm + 24µm 19

EJEMPLO 3

PROPIEDADES DE BARRERA DEL LAMINADO DE LA PRESENTE DIVULGACIÓN

La efectividad de barrera del laminado de la presente divulgación también fue específicamente OTR con el 0% de HR, de un modo similar al descrito para la película de barrera multicapa explicado en el Ejemplo 2. Las condiciones de prueba fueron similares a las proporcionadas en la Tabla 2.

Tabla 4: Laminado de la presente divulgación que comprende capa de impresión y opcionalmente una capa sellante

25	N.º de muestra	Laminado	Barrera	Estructura	Grosor de la capa de barrera	OTR cc/m².día; con 0% de HR
30	1.	Laminado 1	EVAL™	[25 µm (capa sellante; 80% de LLDPE + 20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 3µm de EVOH (capa de barrera) / 5 µm de PE-maleatado (al menos un adhesivo de coextrusión)/	3µm +10µm	< 0.05
35						

			10µm de PE (capa central de poliolefina)] // 20 µm de PE (capa central de poliolefina)// [35µm de PE (capa central de poliolefina) / 10 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 10µm de EVOH (capa de barrera)/ 10 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)// 15 µm de PE (capa de poliolefina)]// 20 µm de PE (capa de poliolefina o adhesivo de coextrusión)// 50 µm (; 80% de LLDPE + 20% de LDPE)		
2.	Laminado 2	EVAL™; Nylon-6	25 µm (capa de impresión; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 5µm de EVOH (capa de barrera)/ 5µm de poliamida (capa de barrera)/ 5µm de EVOH (capa de barrera)/ 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 25µm (capa central de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) // 25 µm (capa central de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE) / 5 µm de PE-maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 5µm de EVOH (capa de barrera)/ 5µm de poliamida (capa de barrera)/ 5µm de EVOH (capa de barrera)/ 5 µm de PE-	15µm+15µm	0.02

			maleatado (adhesivo de coextrusión)/ 25µm (capa de poliolefina; 80% de HDPE+20% de LDPE)		
--	--	--	--	--	--

5 A partir de la Tabla 4 anterior es apreciable que reemplazar una capa de barrera única de cierto grosor con dos capas de barrera separadas por una capa central de poliolefina da como resultado un laminado con propiedades de barrera mejoradas, es decir, una OTR de 0.02 -0.05 cc/m².día con el 0% de HR. Se observó una reducción de aproximadamente al menos 2 - 15 veces en la OTR. La capa central de poliolefina puede ser una capa única o

10 múltiples capas que tienen un grosor en el intervalo de 1 µm - 100 µm. Los constituyentes de la capa central de poliolefina se pueden seleccionar del grupo que consiste en polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polipropileno, copolímeros de polipropileno y combinaciones de estos.

VENTAJAS DE LA PRESENTE DIVULGACIÓN:

15 La película de barrera multicapa y el laminado de la presente divulgación proporciona propiedades de barrera mejoradas. La estructura de la película y el laminado es tal que se consigue una OTR en el intervalo de 0.005 – 0.2 cm³/m²/ 1 día/1 atm, a una temperatura en el intervalo de 22 °C- 25 °C, con una humedad relativa en el intervalo del 0 al 90% de HR.

20 El diseño de la película de barrera multicapa aumenta el valor económico en comparación con películas comerciales y ayuda a conseguir un diseño de película multicapa con un grosor de película menor, pero propiedades de barrera superiores.

Aunque el objeto se ha descrito en bastante detalle haciendo referencia a ciertos ejemplos y sus implementaciones, son posibles otras implementaciones. Como tales, el espíritu y el alcance de las reivindicaciones adjuntas no se debe limitar a la descripción de los

25 ejemplos preferidos e implementaciones contenidas en esta.

30

35

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención como antecede, se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes:

5

10

15

20

25

30

35

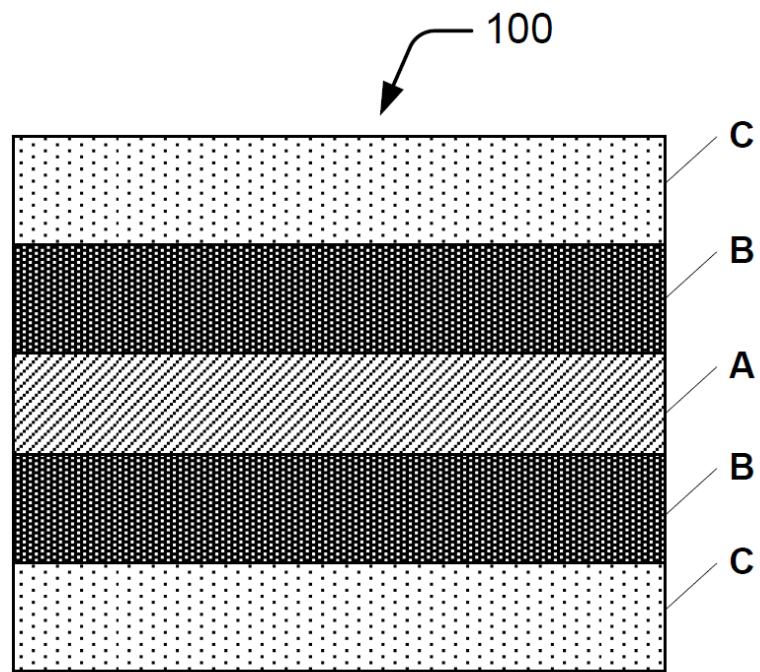


Figura 1

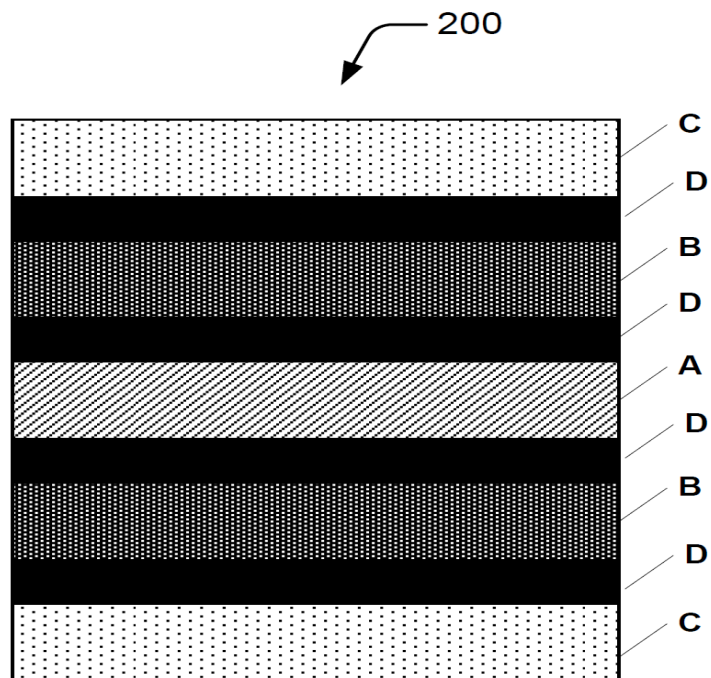


Figura 2

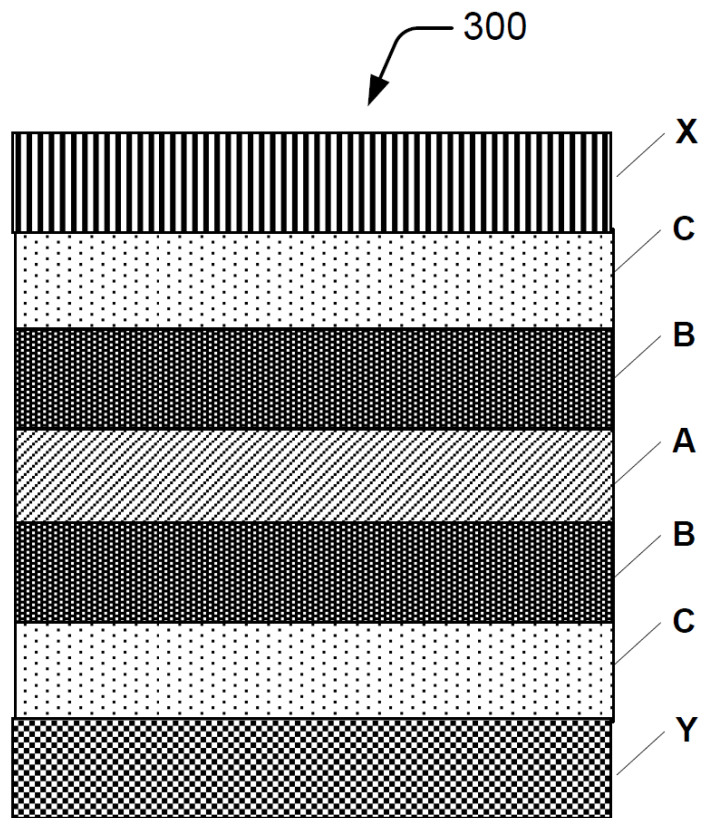


Figura 3

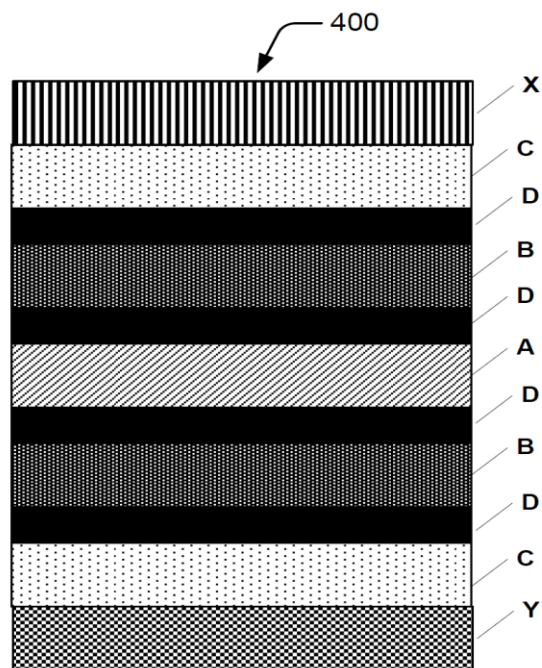


Figura 4