

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 899**

51 Int. Cl.:

**B32B 1/04** (2006.01)

**B32B 3/04** (2006.01)

**B32B 27/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05784685 .9**

96 Fecha de presentación: **08.08.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1793986**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.06.2007**

54 Título: **Barrera encapsulada para películas flexibles y un método de obtención y uso de la misma**

30 Prioridad:  
**16.08.2004 US 918958**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.09.2012**

73 Titular/es:  
**Bemis Company, Inc**  
**One Neenah Center, Fourth Floor 134 E.**  
**Wisconsin Street**  
**Neenah, WI 54956 , US**

72 Inventor/es:  
**BLEMBERG, Robert, J.;**  
**CURIE, Kevin, J. y**  
**CUDNOHOSKE, Eric**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 386 899 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**

Barrera encapsulada para películas flexibles y un método de obtención y uso de la misma.

La presente solicitud es una solicitud de continuación en parte de la Solicitud N.º de serie 10/325.002 presentada el 20 de diciembre de 2002 titulada Barrera encapsulada para Películas Flexibles y Método de Obtención de la  
5 Misma, que es una continuación de 09/650.385 presentada el 29 de agosto de 2000, ahora Patente de Estados Unidos N.º 6.500.514.

La presente invención se refiere a películas de embalaje, y más específicamente a las estructuras de las películas barrera encapsuladas y a los métodos de obtención y uso de las mismas.

Es de conocimiento general, por supuesto, utilizar un material polimérico como material de barrera en las películas para prevenir el paso de moléculas como, por ejemplo, gases y vapor de agua. Las películas pueden tener estas propiedades de barrera para proteger a los alimentos o a otros materiales sensibles al gas que puedan estar contenidos dentro de bolsas u otros recipientes hechos de películas. En especial, los productos alimenticios sufren los efectos nocivos de los gases y del vapor de agua.

Una estructura de película conocida que previene el pasaje de moléculas a través de esta, utiliza cloruro de polivinilideno ("PVdC") o copolímero de cloruro de polivinilideno/acrilato de metilo ("PVdC/MA"), comúnmente conocido como MA-Saran y fabricado por Dow Chemical Company. Generalmente, estas barreras son útiles para prevenir que las moléculas como el oxígeno las atraviesen, pero son bastante inestables en las altas temperaturas necesarias para producir muchas películas multicapas a partir de una resina fundida. Típicamente, el PVdC se degrada a altas temperaturas formando polienos que reducen la claridad óptica de las películas hechas de este.  
20 Un sustituto adecuado, aunque más costoso, del MA-Saran es el copolímero de etileno y alcohol vinílico ("EVOH").

Otra película que se utiliza comúnmente como una capa barrera, especialmente para productos alimenticios como el queso, es una capa de polipropileno orientado ("OPP") revestida con PVdC. Las estructuras hechas utilizando este material de barrera tienen buenas características de barrera. Específicamente, las capas barreras de OPP revestido con PVdC limitan adecuadamente el movimiento de las moléculas de oxígeno o del vapor de agua a través del embalaje hecho de este. Sin embargo, el OPP revestido con PVdC tiene un costo prohibitivo.

Generalmente, el EVOH es termoestable a altas temperaturas en comparación con el PVdC o el MA-Saran. Sin embargo, el EVOH sigue siendo sensible a las altas temperaturas, particularmente cuando se adhiere a una capa de polietileno ("PE") que tiene grupos funcionales anhídrido maleico. Mientras se puede extrudir el EVOH a mayores temperaturas en comparación con el PVdC, es posible que la temperatura de extrusión siga siendo muy baja para la coextrusión con otras capas que requieren temperaturas muy altas para una adhesión o fusión adecuada a sustratos de revestimiento o laminación.

Los métodos típicos de coextrusión, generalmente, suponen la alimentación del material de barrera y las resinas adhesivas dentro de un bloque de alimentación donde se disponen en una configuración "A/B/A" antes de la extrusión a través de un troquel. Las capas adhesivas deben ser compatibles con la capa barrera y con los sustratos que se están laminando o revistiendo. Además, las capas adhesivas deben estar a 600 °F o más para adherirse adecuadamente a los sustratos. Sin embargo, esta temperatura de fusión de las capas adhesivas requiere que el hardware para bajada de datos (como, por ejemplo, el bloque de alimentación o el troquel) también esté a 600 °F o más. Muchos materiales de barrera, inclusive, especialmente, el EVOH, se degradan fácilmente cuando se exponen a temperaturas mayores a aproximadamente 450 °F durante períodos prolongados. Debido a esta degradación, así como a la amplia reacción que puede ocurrir entre el material de barrera y la capa adhesiva en la interfaz de la capa, el extrusado resultante puede tener claridad u otros problemas. Por ejemplo, el EVOH reacciona con el anhídrido maleico, una capa adhesiva típica que se utiliza con el EVOH, para producir una apariencia de "vidrio deslustrado" cuando se coextrude a altas temperaturas durante períodos prolongados.

Un proceso conocido de coextrusión y laminación de materiales sensibles al calor se describe en las Patentes de Estados Unidos N.º 5.106.562, 5.108.844, 5.190.711 y 5.236.642, que se incorporan a la presente a modo de referencia en su totalidad. Se presentan varios métodos para reducir el impacto de los elementos de flujo polimérico fundido de temperatura más alta sobre un flujo polimérico fundido de temperatura más baja. Los métodos pueden incluir la sobrefusión del elemento de flujo fundido más caliente por debajo de la temperatura de fusión, pero por encima de la temperatura de cristalización, lo que expone a uno o más elementos de flujo fundido a un estado térmico no deseado durante un período limitado o utiliza una o más capas como un dissipador de calor mediante encapsulamiento.

Estas patentes describen, específicamente, métodos de encapsulamiento de una capa de película por otro material. Las patentes '562 y '844 se refieren, específicamente, al PVdC o, preferentemente, a los materiales de núcleo de PVdC-MA con copolímero de etileno y acetato de vinilo ("EVA") o copolímero de etileno acrilato de metilo ("EMA") o sus mezclas que encapsulan el material de núcleo. Por lo tanto, el PVdC o PVdC-MA encapsulado está protegido de las altas temperaturas del proceso de coextrusión. Generalmente, el método de encapsulamiento utiliza una encapsuladora que tiene un mandril saliente con un núcleo central para recibir un primer elemento de flujo fundido de una extrusora. Se alimenta un segundo flujo polimérico fundido a través de

una manga por un pasaje de entrada a la encapsuladora. A medida que el segundo flujo fundido ingresa al encapsulado, se divide y fluye alrededor del primer flujo fundido. Por lo tanto, el segundo flujo fundido rodea totalmente al primer flujo fundido, mediante lo cual se forma un flujo fundido combinado. El segundo flujo fundido forma una capa continua sobre la circunferencia del primer flujo fundido, rodeando completamente al primer flujo fundido. Por lo tanto, el primer y el segundo flujo fundido mantienen sus identidades individuales mientras que el primer flujo fundido es rodeado completamente y encapsulado dentro del segundo flujo fundido. Luego, se puede alimentar el flujo fundido combinado a través de una tubería de transporte a un bloque de alimentación para la coextrusión con una o más capas para producir una película multicapa. Sin embargo, estas patentes no presentan otros materiales que se puedan utilizar como materiales de barra sensibles al calor además del PVdC o del PVdC-MA.

El documento WO 02/18139 A1 presenta una barrera encapsulada para películas flexibles y un método para producir esta barrera encapsulada.

En el documento DE 198 47 845 A1 también se presenta una película multicapas para aplicaciones de embalaje de alimentos que tiene una capa externa de poliamida que contiene partículas de relleno a nanoescala dispersas y al menos otra capa de poliamida sin tales partículas.

El documento DE 100 05 038 A1 presenta una película de embalaje revestida por vapor al vacío, estirada longitudinalmente.

La presente invención incluye una película moldeada que comprende una capa barrera interna compuesta por una mezcla de una poliamida con un copolímero de etileno y alcohol vinílico, la poliamida está presente en dicha mezcla en una cantidad de entre el 15 % y el 40 %, y una capa de encapsulamiento a cada lado de dicha capa barrera interna, dichas capas de encapsulamiento están compuestas por una poliamida. La película moldeada además comprende una capa de poliamida externa junto a cada lado de dichas capas de encapsulamiento frente a la barrera interna, la capa de encapsulamiento y la capa de poliamida externa están hechas de una poliamida diferente. Preferentemente, la poliamida de la capa barrera de la estructura de película moldeada es nailon 6 presente en una cantidad de entre el 20 % y el 35 %. Más preferentemente, la cantidad es de entre el 25 % y el 30 %. Un producto preferido que utiliza la película protectora comprende la película de la invención que también tiene un revestimiento de cerámica sobre al menos una de las capas externas.

También se incluye como parte de la invención un método de moldeo de una película protectora de acuerdo con las reivindicaciones 13 y 24.

También se incluye un método de embalaje de un producto. El método de embalaje de un producto incluye las siguientes etapas: (a) proporcionar un material de embalaje multicapas que comprende una película moldeada de acuerdo con la reivindicación 1; (b) sellar un producto dentro del material de embalaje multicapas; y (c) procesar en retorta el empaque.

Las ventajas y las características adicionales de la presente invención se describen y resultan evidentes en la descripción detallada de las realizaciones preferidas actualmente y en los dibujos.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un proceso de laminación de coextrusión perfeccionado que pertenece al estado de la técnica anterior y que tiene diversas extrusoras y encapsuladoras que pertenecen al estado de la técnica anterior.

La figura 2A muestra una estructura de película que pertenece al estado de la técnica anterior que tiene una capa barrera encapsulada por las primeras capas adhesivas que, a su vez, están encapsuladas por las segundas capas adhesivas, y luego sustratos externos laminados;

La figura 2B ilustra una estructura de película que pertenece al estado de la técnica anterior que tiene una capa barrera encapsulada por las primeras capas adhesivas y coextruida con la segunda capa y la tercera capa. Además, las capas de los sustratos externos luego se laminan con ellas;

La figura 2C ilustra una capa barrera que pertenece al estado de la técnica anterior que está encapsulada por las primeras capas adhesivas y coextruida con una única segunda capa adhesiva en un solo lado del encapsulamiento de la capa barrera/primeras capas adhesivas.

La figura 3 ilustra esquemáticamente un aparato utilizado para producir una película conforme a un aspecto de la presente invención;

La figura 3A ilustra una vista transversal del flujo del extrusado que sale de la encapsuladora que se muestra en la figura 3;

La figura 3B ilustra una vista transversal de la película moldeada proveniente del rodillo de enfriamiento que se muestra en la figura 3; y

La figura 4 ilustra una vista transversal de la película moldeada de la figura 3B después de que sus puntas se hayan recortado.

Las películas de la presente invención actúan para prevenir el pasaje de gases como, por ejemplo, el oxígeno o el vapor de agua, desde un lado de la película hacia el otro. El material de barrera es encapsulado por una o más capas de un material relativamente termoestable que actúa para proteger al material de barrera de las altas temperaturas o de los tiempos de residencia prolongados presentes durante la coextrusión, la laminación o el revestimiento que pueden destruir o degradar de otro modo el material de barrera. La o las capas de encapsulamiento termoestables ayudan en la unión de la capa barrera termosensible a las capas externas que tienen temperaturas de fusión o de extrusión relativamente mayores, mediante lo cual se mantiene la claridad óptica de la película producida a partir de estas. Además, la presente invención se refiere al uso de un terpolímero ácido como adhesivo para unir el material de núcleo de la barrera termosensible a las capas externas de alta temperatura, eliminando a su vez los problemas de claridad asociados al uso de otros adhesivos.

Más específicamente, la presente invención se refiere a una estructura de película y a un método de fabricación de la estructura de película. La estructura de película preferida tiene una primera capa adhesiva de una temperatura de fusión relativamente baja que encapsula una capa barrera termosensible. Otras capas adhesivas se extruden a altas temperaturas en comparación con la capa barrera y el encapsulado o, de otro modo, se coextruden con la primera capa adhesiva y la capa barrera. La alta temperatura de las segundas capas adhesivas ayuda en la adhesión de las otras capas adhesivas a las capas de los sustratos externos. Por lo tanto, las primeras capas adhesivas pueden actuar como un disipador de calor para proteger la capa barrera de las altas temperaturas del proceso de coextrusión/laminación y como un adhesivo de coextrusión para ayudar en la unión de la capa barrera termosensible con las capas de los sustratos externos. Asimismo, la presente invención se refiere a una capa adhesiva perfeccionada que comprende un terpolímero ácido para el EVOH que se puede utilizar en cualquier proceso de coextrusión de alta temperatura.

Con referencia a los dibujos en los que cada número corresponde a la parte con el mismo número, la figura 1 ilustra un sistema de encapsulamiento 1. El sistema de encapsulamiento 1 puede incluir una extrusora 3 que puede fusionar y extrudir un material de barrera 2 dentro de un flujo fundido 4 utilizando métodos conocidos en la técnica. Se puede fusionar y extrudir el material de barrera 2 a temperaturas relativamente bajas de manera que el material de barrera 2 no se degrade dentro de la extrusora 3. Se puede extrudir un material adhesivo 10 en una segunda extrusora 9 para formar un flujo fundido adhesivo 8. Se puede fusionar y extrudir el material adhesivo 10 a una temperatura igual o relativamente similar a la temperatura de fusión del material de barrera 2. Luego, se puede alimentar el flujo fundido 4 dentro de una encapsuladora 6 y puede ser encapsulado por el material adhesivo 10 mediante métodos descritos en las Patentes de Estados Unidos N.º 5.106.562, 5.108.844, 5.190.711 y 5.236.642, las cuales se incorporan a la presente a modo de referencia en su totalidad. Mediante el encapsulamiento del material de barrera termosensible 2 (flujo fundido 4) por el material adhesivo (flujo fundido 8), se puede proteger el material de barrera 2 de las altas temperaturas presentes dentro del sistema 1. Además, el material adhesivo 10 (flujo fundido 8) puede ayudar en la reducción del tiempo de residencia del material de barrera 2 dentro del hardware para bajada de datos de la coextrusión. El tiempo de residencia se reduce porque el material adhesivo de encapsulamiento 10 aumenta el flujo laminar del material de barrera 2 a través del hardware. En otras palabras, el material de barrera 2 no se mantendrá sobre las superficies del hardware para bajada de datos dado que el material de barrera 2 no se comunicará con las superficies del hardware.

Se produce, en consecuencia, un flujo fundido encapsulado 12 que luego se puede alimentar dentro de un bloque de alimentación 14. El bloque de alimentación 14 puede ser un bloque de alimentación Cloeren®, o cualquier otro bloque de alimentación evidente para los entendidos en la técnica. En este momento, hay diversas opciones disponibles para crear diversas estructuras. Primero, el flujo fundido encapsulado 12 puede ser encapsulado por un flujo fundido 16 de un segundo material adhesivo 18 que se fusiona y se extrude en una tercera extrusora 15. Puede producirse un encapsulamiento parcial si el material de encapsulamiento no rodea completamente al material encapsulado. Segundo, el flujo fundido 16 o un flujo fundido 17 de un tercer material adhesivo 20 que se fusiona y se extrude en una cuarta extrusora 19, se puede coextruir con el flujo fundido encapsulado 12 dentro del bloque de alimentación 14. Se puede formar una hoja coextruida multicapas 22 después de pasar el flujo fundido a través de un troquel 21 para afinar y extender el material en la hoja plana 22. Después de que se produzca la hoja 22, se puede laminar con capas externas, por ejemplo, diversos sustratos que se detallan a continuación con referencia a las figuras 2A a 2C.

La figura 2A muestra una estructura perfeccionada 100 que puede ser producida por el sistema descrito anteriormente con referencia a la figura 1. La estructura 100 puede incluir una capa barrera 110 que puede estar completamente encapsulada por las primeras capas adhesivas 112. La capa barrera 110 puede estar compuesta por cualquier material polimérico termoplástico que pueda prevenir la migración de moléculas como, por ejemplo, el oxígeno y el vapor de agua, mediante lo cual se protegen los materiales sensibles que se encuentran en los embalajes hechos de la estructura 100. Por ejemplo, se puede utilizar la estructura 100 como una bolsa que se puede sellar en todos los lados y puede rodear completamente un producto alimenticio que contenga. La capa barrera 110 puede ser, preferentemente, de un material con propiedades de barrera superiores como, por ejemplo, polímeros o copolímeros de EVOH y mezclas de EVOH de nailon o polietileno. Asimismo, otros materiales pueden

incluir copolímeros, polímeros de poliamida y sus mezclas; PVdC y PVdC-MA; copolímeros y polímeros de acrilonitrilo; y copolímeros de polietileno o sus mezclas.

Se puede proteger la capa barrera 110 con las primeras capas adhesivas 112 que pueden encapsular la capa barrera 110 mediante el sistema descrito en la figura 1. Se pueden coextruir las primeras capas adhesivas 112 para encapsular la capa barrera 110 para crear un primer extrusado encapsulado 113 compuesto por una capa barrera 110 rodeada completamente por las primeras capas adhesivas 112. Luego se puede coextruir el primer extrusado 113 o puede ser encapsulado por las segundas capas adhesivas 114 a una temperatura mayor que el primer extrusado encapsulado 113. Las primeras capas adhesivas 112 pueden proteger a la capa barrera 110 de las altas temperaturas necesarias para fusionar y extrudir adecuadamente las segundas capas adhesivas 114 o cualquier otra capa coextruida, laminada o dispuesta de otro modo junto a las primeras capas adhesivas 112.

Se pueden laminar las capas externas 116, 118 o 120 al primer extrusado 113 como resultará evidente para los entendidos en la técnica. Las capas externas 116, 118 y/o 120 pueden incluir cualquier sustrato necesario para agregar las propiedades deseadas a la estructura 100. Por ejemplo, la capa externa 116 puede incluir cualquier material que pueda agregar resistencia, rigidez, resistencia al calor, durabilidad o impresión a la estructura 100. Además, la capa 116 puede actuar para prevenir que la migración de ciertos tipos de moléculas, como, por ejemplo, humedad, penetre en las capas internas de la estructura 100. Además, la capa 116 puede agregar resistencia al agrietamiento a la estructura de película producida. Por otro lado, la capa exterior 120 puede estar compuesta por un material que pueda actuar como un sellador cuando se calienta. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las capas externas 116, 118 y/o 120 pueden estar compuestas por cualquier material que resulte evidente para los entendidos en la técnica para proporcionar las características deseadas a la estructura 100.

Alternativamente, se puede coextruir el primer extrusado 113 con una o más capas como se muestra con referencia a las figuras 2B y 2C, en lugar de encapsularse con las capas adhesivas 114. Con referencia a la figura 2B, se puede coextruir el primer extrusado 113 con una capa adhesiva 130 sobre una superficie del primer extrusado 113. Se puede coextruir otra capa adhesiva 132 sobre una superficie opuesta del primer extrusado 113. Las capas adhesivas 130, 132 pueden ser del mismo material o, alternativamente, pueden estar compuestas por diferentes materiales. Las capas adhesivas 130, 132 pueden ser diferentes en función del tipo de material unido a ellas para formar las capas externas 116, 118 y/o 120. Sin embargo, se puede laminar cualquier tipo de capa sobre ellas según resulte evidente para los entendidos en la técnica.

Además, el primer extrusado 113, inclusive la capa barrera 110 y las primeras capas adhesivas 112, pueden tener una capa adhesiva 134 coextruida sobre solo una superficie del primer extrusado 113 como se muestra en la figura 2C. Por otro lado, puede no haber ninguna capa adhesiva dispuesta sobre la superficie opuesta del primer extrusado 113. Además, se pueden laminar las capas externas 116, 118 a la capa adhesiva 134.

Las capas adhesivas convencionales coextruidas, laminadas o dispuestas de otro modo junto a una capa barrera de EVOH, típicamente, están compuestas por una resina de polietileno que tiene anhídrido maleico injertado. Sin embargo, como se estableció anteriormente, el anhídrido maleico tiende a reaccionar con la cadena de copolímero EVOH causando entrecruzamientos entre el polietileno con anhídrido maleico injertado y el EVOH. Muchos entrecruzamientos pueden degradar la calidad de las propiedades de las capas barrera y pueden, además, degradar la claridad óptica de la película, causando una apariencia de "vidrio deslustrado".

Por lo tanto, se pueden utilizar otros materiales en la presente invención como capas adhesivas para encapsular, coextruir, laminar o disponer de otro modo junto al material de barrera EVOH. Por ejemplo, se ha determinado que un terpolímero ácido, preferentemente, de etileno, ácido acrílico y acrilato de metilo funciona bien para atar la capa barrera de EVOH a las capas externas de la estructura de película, mientras protege la capa barrera de EVOH de las altas temperaturas y de los tiempos de residencia prolongados dentro del hardware de coextrusión. Además, se puede utilizar el terpolímero ácido como una capa adhesiva para las siguientes capas barrera: EVOH; mezclas de nailon con EVOH; copolímeros de polietileno ("PE") y EVOH; poliamidas y acrilonitrilo. Aunque el terpolímero ácido no se puede unir bien con el EVOH, la presente invención permite que el EVOH y el terpolímero ácido estén sujetos a tiempos de residencia prolongados para adherirse adecuadamente entre sí.

Además, la poliamida, también conocida como nailon, puede unir además adecuadamente el EVOH a las capas de los sustratos externos. Las capas adhesivas de poliamida se pueden adherir a las siguientes capas barrera a temperaturas de fusión relativamente bajas: EVOH, mezclas de nailon con EVOH, copolímeros de PE y EVOH y poliamida. Asimismo, los terpolímeros ácidos y el nailon pueden proporcionar buena adhesión al EVOH sin causar los problemas de claridad óptica asociados al anhídrido maleico.

También se debe tener en cuenta que mientras el terpolímero ácido y el nailon se pueden utilizar con la encapsulación, como se describió anteriormente, no deben limitarse a ese respecto. Específicamente, se pueden utilizar las capas adhesivas de terpolímero ácido y de nailon que se adhieren al EVOH en cualquier proceso para hacer películas que resulte evidente para los entendidos en la técnica, inclusive los procesos de laminación y de coextrusión.

Asimismo, aunque el anhídrido maleico injertado al PE puede causar problemas de claridad cuando se utiliza como un adhesivo con EVOH, igualmente se puede utilizar el anhídrido maleico, especialmente cuando la claridad no es una preocupación. El polietileno injertado con grupos funcionales de anhídrido maleico se puede unir a las siguientes capas barrera: EVOH, mezclas de nailon con EVOH, copolímeros de PE y EVOH, poliamidas y PVdC-MA.

Otras capas adhesivas que se pueden utilizar para unirse a la capa barrera y para atar las capas barrera a las capas externas, pueden incluir un copolímero de bloque de poliestireno, preferentemente para unirse a una capa barrera de acrilonitrilo. Además, se puede utilizar el copolímero de etileno y ácido acrílico ("EAA") para unirse al PVdC-MA o a una capa barrera de acrilonitrilo.

Las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 como se muestra en las figuras 2A y 2C pueden ayudar en la unión de las capas adhesivas 112 a los sustratos que se pueden disponer en las superficies externas de la estructura de película. Generalmente, se pueden fusionar o coextruir las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 a temperaturas relativamente altas, ya que las capas adhesivas 112 protegen a la capa barrera 110. El hecho de que el EVOH sea protegido por las capas adhesivas 112 permite el uso de altas temperaturas para adherir adecuadamente las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 a las capas de los sustratos externos.

Las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 pueden comprender cualquiera de los siguientes: terpolímero ácido; anhídrido maleico injertado al polietileno; EMA; EVA; o copolímero de bloque de poliestireno. Además, el EMA se puede utilizar para atar las capas adhesivas 112 a las siguientes capas externas: poliésteres orientados; polipropileno orientado; nailon orientado, película metálica; papel y cartón. Además, se puede utilizar el EVA como las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 para unir las capas adhesivas 112 a los poliésteres orientados, la película metálica, el polipropileno orientado uniaxialmente o el polietileno de alta densidad ("HDPE"), el papel o el cartón. Finalmente, se pueden utilizar el polietileno, por ejemplo, el polietileno de baja densidad ("LDPE"), el polietileno de baja densidad lineal ("LLDPE"), el polietileno de densidad media ("MDPE") y el HDPE como las capas adhesivas 114, 130, 132 o 134 para atar las capas adhesivas 112 a muchos otros tipos de capas excepto el polipropileno orientado biaxialmente, el polipropileno orientado uniaxialmente o el HDPE.

Se pueden laminar la capa barrera 110, las capas adhesivas 112, 114, 130, 132 o 134 a sustratos para formar estructuras de película completas. Como se ha indicado con referencia a las figuras 2A y 2B, los sustratos pueden incluir las capas externas 116, 118 o 120. Los sustratos pueden estar compuestos por cualquiera de los siguientes materiales: poliésteres orientados y sus variaciones, inclusive poliésteres metalizados; polipropileno orientado y sus variaciones, inclusive PP metalizados; nailon orientado biaxialmente; película metálica; HDPE o PP orientado uniaxialmente; papel y cartón; nailon no orientado o mezclas de nailon con EVOH, inclusive sus variaciones metalizadas; nailon/PET revestido por extrusión; ionómeros y poliolefinas catalizadas de sitio único ("SSC"). Debe tenerse en cuenta que la lista anterior de sustratos no es exhaustiva; se puede utilizar cualquier material polimérico como un sustrato para cualquier propósito que pueda resultar evidente para los entendidos en la técnica. La siguiente tabla enumera los sustratos comunes con materiales comúnmente utilizados como adhesivos. Además, la tabla enumera las temperaturas de fusión necesarias para adherir adecuadamente los materiales adhesivos a los sustratos:

<b>CONDICIONES PARA LA ADHESIÓN ADECUADA A DIVERSOS SUSTRATOS</b>	
<b>Tipo de sustrato</b>	<b>Material adhesivo (temperatura de fusión)</b>
PET	PE (610 °F), EMA (610 °F)
Polipropileno orientado	EMA (550 °F)
Película	Copolímero ácido (550 °F), Ionómero (610 °F), PE (610 °F)
Papel	EVA (550 °F), PE (550 °F), Ionómero (550 °F)
Celofán	EVA (550 °F), PE (610 °F)
PVDC	EVA (550 °F), PE (610 °F)
Nailon orientado biaxialmente	Copolímero ácido (550 °F), Ionómero (610 °F), PE (610 °F)

**Estructuras de película preferidas**

<b>ESTRUCTURA 1</b>		
<b>Capa</b>	<b>Componentes</b>	<b>Temperatura de fusión</b>
Capa externa 118	EVA	NC
Capa externa 116	polipropileno orientado	NC
Adhesivo 114, 130	EMA, PE u otros copolímeros de PE	550-610 °F
Adhesivo 112	terpolímero ácido o anhídrido maleico injertado a PE	400-450 °F
Barrera 110	EVOH o mezcla de EVOH	400-450 °F
Adhesivo 112	terpolímero ácido o anhídrido maleico injertado a PE	400-450 °F
Adhesivo 114, 132	EMA, PE u otros copolímeros de PE	~610 °F
Capa externa 120	Poliéster	NC

- 5 Como se muestra en la estructura 1 que corresponde a la estructura de película que se muestra en la figura 2A o 2B, se puede utilizar el EVOH o una mezcla de EVOH (>75 % EVOH) como la capa barrera 110 con terpolímero ácido o anhídrido maleico injertado al PE como las capas adhesivas 112 que encapsulan la capa barrera de EVOH 110. En una realización preferida, la capa barrera de EVOH puede ser encapsulada por terpolímero ácido formando el primer extrusado 113 a una primera temperatura que es relativamente baja ya que el EVOH y el terpolímero ácido se extrudirán dentro del mismo intervalo de temperatura de entre 400 °F y 450 °F, preferentemente 410 °F. Luego, se pueden coextruir los copolímeros de PE o sus mezclas con el primer extrusado 10 113 de EVOH y terpolímero ácido o anhídrido maleico para hacer una estructura de película que corresponda a la estructura de película de la figura 2B. Alternativamente, se puede alimentar el primer extrusado 113 a través de una segunda encapsuladora, mediante lo cual el primer extrusado es encapsulado por el polímero de PE como, por ejemplo, el EMA, produciendo de ese modo una estructura de película que corresponde a la estructura de película de la figura 2A.
- 15 Preferentemente, las capas adhesivas 114, 130 son EMA. Para adherir adecuadamente el EMA a la capa de polipropileno orientado, como se muestra en la estructura 1, se debe extrudir el EMA a una temperatura de aproximadamente 550 °F. Además, se deben extrudir las capas adhesivas 114, 132 unidas a la capa externa 120 del PET a una temperatura de aproximadamente 610 °F para adherirse adecuadamente al PET. Como se indicó anteriormente, las capas adhesivas 112 protegen la capa barrera de EVOH de las altas temperaturas o de los 20 tiempos de residencia prolongados del encapsulamiento o la coextrusión de las capas adhesivas 114, 130 o 132.

<b>ESTRUCTURA 2</b>		
<b>Capa</b>	<b>Componentes</b>	<b>Temperatura de fusión</b>
Capa externa 118	EVA	NC
Capa externa 116	OPP o nailon orientado biaxialmente	NC
Adhesivo 114, 130	LDPE, EMA u otros copolímeros de PE (con o sin funcionalidad de anhídrido maleico)	550-610 °F

## ES 2 386 899 T3

Adhesivo 112	Nailon	440-470 °F
Barrera 110	EVOH o mezcla de EVOH	400-450 °F
Adhesivo 112	Nailon	440-470 °F
Adhesivo 114, 132	LDPE, EMA u otros copolímeros de PE (con o sin funcionalidad de anhídrido maleico)	~610 °F
Capa externa 120	PET u otro	NC

5 Como se muestra en la estructura 2 que corresponde a la estructura de película indicada en la figura 2A o 2B, se puede utilizar el EVOH o una mezcla de EVOH (>75 % EVOH) como la capa barrera 110 con nailon como las capas adhesivas 112 que encapsulan la capa barrera de EVOH 110. Se puede extrudir la capa barrera de EVOH dentro de un intervalo de temperatura de entre 400 °F y 450 °F, preferentemente 410 °F, y se puede encapsular con nailon que se puede extrudir dentro de un intervalo de temperatura de entre 440 °F y 470 °F, preferentemente 450 °F. Luego, las capas adhesivas 114, 130 o 132 que comprenden una capa de LDPE o EMA pueden encapsular o, de otro modo, se pueden coextruir con el primer extrusado 113 de EVOH y nailon para hacer una estructura de película correspondiente a la estructura de película de la figura 2A o 2B. Para adherir adecuadamente el LDPE o el EMA a la capa de polipropileno orientado, como se muestra en la estructura 2, se debe extrudir el LDPE o el EMA a una temperatura de aproximadamente 550 °F. Además, se deben extrudir las capas adhesivas 114, 132 que comprenden LDPE o EMA unidas a la capa externa 120 de PET a una temperatura de aproximadamente 610 °F para adherirse adecuadamente al PET. Como se indicó anteriormente, las capas adhesivas 112 protegen la capa barrera de EVOH de las altas temperaturas o de los tiempos de residencia prolongados del encapsulamiento o la coextrusión de las capas adhesivas 114, 130 o 132.

<b>ESTRUCTURA 3</b>		
<b>Capa</b>	<b>Componentes</b>	<b>Temperatura de fusión</b>
Capa externa 118	EVA u otro	NC
Adhesivo 114, 130	LDPE	580-620 °F
Adhesivo 112	Terpolímero ácido	400-450 °F
Barrera 110	EVOH	400-450 °F
Adhesivo 112	Terpolímero ácido	400-450 °F
Adhesivo 114, 132	LDPE	~610 °F
Capa externa 120	PET u otro	NC

20 La estructura 3 puede corresponder a la estructura de película de la figura 2B, excepto sin la capa externa 116. En otras palabras, la estructura 3 puede tener una capa barrera 110 de EVOH encapsulada por las capas adhesivas 112 que comprenden, preferentemente, terpolímero ácido. Una vez más, se pueden extrudir el EVOH y el terpolímero ácido a entre 400 °F y 450 °F. Las capas adhesivas 114, 130 o 132 pueden encapsular o, de otro modo, coextruirse con el primer extrusado 113 que comprende EVOH y terpolímero ácido. Las capas adhesivas 114, 130 unidas a la capa externa 118 que comprende EVA se pueden extrudir a una temperatura de entre 580 °F y 620 °F. Las capas adhesivas 114, 132 que se unen a la capa externa 120 que comprende PET se pueden extrudir a una temperatura de aproximadamente 610 °F. La eliminación de las capas de OPP permite el uso de LDPE como la capa adhesiva 114 o 130.

ESTRUCTURA 4		
Capa	Componentes	Temperatura de fusión
Capa externa 118	EVA u otro	NC
Capa externa 116	OPP o nailon orientado biaxialmente	NC
Adhesivo 114, 130	PE con anhídrido maleico injertado	580-620 °F
Adhesivo 112	Nailon	440-470 °F
Barrera 110	EVOH o mezcla de EVOH con nailon	400-450 °F
Adhesivo 112	Nailon	440-470 °F
Adhesivo 114, 132	PE con anhídrido maleico injertado	~610 °F
Capa externa 120	PET o nailon orientado biaxialmente	NC

La estructura 4 ilustra otra realización preferida que pertenece al estado de la técnica anterior. En esta realización, la capa barrera 110 puede ser EVOH o EVOH mezclado con nailon que tenga adhesivo 112 que comprende el nailon que encapsula la capa barrera 110. Una vez más, la capa barrera 110 y las primeras capas adhesivas 112 se pueden extrudir y encapsular a aproximadamente la misma temperatura para proteger la capa barrera de la degradación causada por el calor o los tiempos de residencia prolongados. Además, las capas barrera 114, 130 o 132 pueden comprender polietileno mezclado con polietileno que tenga grupos funcionales de anhídrido maleico injertado y pueden encapsular la capa barrera y las primeras capas adhesivas o puede, de otro modo, coextruirse con ellas. Se pueden extrudir las capas barrera 114, 130 o 132 a una temperatura relativamente alta en comparación con la capa barrera y las capas adhesivas 112: entre aproximadamente 580 °F y aproximadamente 620 °F. La capa externa 116 puede comprender una capa de polipropileno orientado o una capa de nailon dispuesto entre la capa adhesiva 114 o 130 y la capa externa 118 puede comprender una capa selladora de EVA u otro material. Además, la capa externa 120 puede ser PET o nailon orientado biaxialmente. Otra realización puede no tener ninguna capa externa 116 dispuesta entre el adhesivo 114 o 130 y la capa externa 118.

En un aspecto de la invención, una capa barrera se forma de una mezcla de un copolímero de EVOH y una poliamida, particularmente una mezcla que comprende entre el 15 % y el 40 % de nailon y el resto de EVOH (y, preferentemente, al menos el 20 % de nailon y el resto de EVOH). Se puede extrudir dicho material de barrera por moldeo para formar una estructura de película que contenga una capa barrera de EVOH/poliamida rodeada por capas de poliamida a cada lado. Preferentemente, la capa barrera es encapsulada dentro del nailon, cuya capa de encapsulamiento luego se coextrude preferentemente con nailon a cada lado. Las capas de nailon externas pueden ser, aunque no necesariamente tienen que ser, del mismo nailon que se mezcla con el EVOH en la capa barrera o que encapsula la capa barrera.

La figura 3 muestra, esquemáticamente, un aparato de extrusión por moldeo en el cual se alimenta una poliamida, preferentemente el nailon 6, a la extrusora 300 y se hace fluir a través de un conducto 305 a la encapsuladora 320. El extrusado de la extrusora 310, que es una mezcla de EVOH con nailon conforme a la invención, también se alimenta a la encapsuladora 320. Dentro de la encapsuladora 320, la mezcla de EVOH con nailon extruida se encapsula dentro del nailon extruido de la extrusora 300. En la figura 3A se muestra el corte transversal A-A, con la capa interna 315 compuesta de la mezcla de EVOH con nailon de la extrusora 310 que se encapsula dentro de la capa de nailon 325 de la extrusora 300. La capa de encapsulamiento que sale de la encapsuladora 320 luego pasa, a través de un conducto 330, al bloque de alimentación 340 y el troquel 350. En esta realización, el bloque de alimentación 340 también recibe un flujo de extrusado de nailon a través de un conducto 360 de la extrusora 370 para formar las capas de nailon externas 395 alrededor de la capa de nailon 325. Luego, al dejar el troquel 350, es una película multicapas fundida 380 (de la cual se muestra un corte transversal en la figura 3B y se comenta a continuación), que pasa sobre el rodillo de enfriamiento 390, el cual gira en la dirección de la flecha 398. A medida que la película sale del rodillo de enfriamiento, se le recortan los bordes. La figura 4 muestra una vista transversal del producto resultante del recorte de los bordes de la película 380. Los bordes de la película algo redondeados como se muestra en la figura 3B se denominan junta de los bordes. Estos son los bordes que se recortan como se describe a continuación.

Como parte del proceso que se presenta esquemáticamente en la figura 3 y que se explicó anteriormente, los materiales de resina son preferentemente plastificados. Esta plastificación se puede realizar mediante cualquiera de los diversos métodos conocidos por los entendidos en la técnica, inclusive la epoxidación de la resina con aceite de soja o de linaza, o cualquier otro plastificante conocido por los entendidos en la técnica.

5 Como se indicó anteriormente, la figura 4 muestra un corte transversal ejemplar de una película de cinco capas hecha conforme a este aspecto de la presente invención como se describió con respecto a la figura 3. Específicamente, la película protectora 400 se compone de una mezcla de EVOH con nailon (capa 315), que es encapsulada por capas de nailon 325, que a su vez tienen capas de nailon externas 395.

10 Observe que los desechos recortados de los bordes que se muestran en la figura 3B, están compuestos solamente de nailon y de EVOH. Este aspecto de la presente invención es importante porque, como se explica más en detalle a continuación, este desecho recortado se puede reciclar fácilmente en la extrusora 310 para formar parte de la capa barrera 315.

15 Una capa barrera más preferida 315 está compuesta por entre el 20 % y el 35 % de nailon y una mezcla más preferida está compuesta por entre el 25 % y el 30 % de nailon y el resto de EVOH. Se ha descubierto que esta mezcla es particularmente adecuada para el embalaje de retorta utilizando las películas de la presente invención. Una mezcla preferida utiliza homopolímero de nailon 6 y un EVOH con un porcentaje molar de etileno de entre el 24 % y el 44 %, más preferentemente entre el 27 % y el 38 %, y más preferentemente a aproximadamente el 32 %. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la película protectora no se limita al uso de nailon 6; se puede utilizar un material de poliamida más que el homopolímero de nailon 6. Además, cada mezcla o capa de poliamida  
20 puede estar compuesta de las mismas poliamidas o de diferentes poliamidas.

25 Se observan diversas ventajas (algunas de las cuales son inesperadas) cuando la película protectora 400 tiene la composición que se indica anteriormente. Una ventaja es que la película resultante soportará el proceso de retorta y mantendrá la claridad. Otra ventaja es que la propiedad de barrera de oxígeno de esta película mejora después de que la película se somete al ciclo de retorta. Como el EVOH solo no sobrevive al proceso de retorta, se esperaba que la mezcla pudiera ser algo peor después de la retorta (en comparación con las propiedades de barrera anteriores a la retorta). En lugar de ello, e inesperadamente, en realidad el funcionamiento de la barrera de oxígeno mejora después de la retorta.

30 Se observa otra ventaja en la capa de EVOH con nailon que es encapsulada por el nailon. Se observa que este encapsulamiento previene la formación de gel dentro de la capa barrera debido al entrecruzamiento del nailon con el EVOH que, de otro modo, ocurriría mientras se extrude la capa. Cuando la capa de nailon se coextruye alrededor de la capa barrera (encapsulándola así dentro de la encapsuladora), se previene este entrecruzamiento entre el nailon y el EVOH dentro de la capa barrera, y de este modo la formación de gel. Del mismo modo, la miscibilidad del nailon y del EVOH es relativamente alta y, por lo tanto, la película protectora es muy clara y la adhesión entre las capas de nailon de encapsulamiento y la capa barrera de EVOH con nailon es esencialmente  
35 inseparable.

Otra ventaja se observa cuando el material de barrera es una mezcla de nailon con EVOH como se indicó anteriormente. Específicamente, cuando la capa de encapsulamiento es nailon y el material de barrera es una mezcla de EVOH con nailon definida anteriormente, entonces el recorte del borde también es una mezcla EVOH con nailon (aunque con un mayor contenido de nailon que la capa barrera misma que se extruyó de la extrusora 310). Este recorte, que de otro modo se desearía en los procesos de moldeo del estado de la técnica anterior (donde las capas combinadas recortadas son de combinaciones de materiales que no son reutilizables), se puede reciclar nuevamente en la extrusora de material de barrera sin afectar la claridad o la adhesión de la capa. Dicho reciclado es importante porque en el recorte del borde de la película durante el moldeo se puede gastar,  
40 típicamente, entre el 15 % y el 20 % del material del rodillo del producto.

45 Otra ventaja es que la propiedad de barrera de oxígeno de esta película realmente mejora después de que la película se somete al ciclo de retorta. En función de la proporción de la mezcla específica y del tipo de nailon que se utiliza para la película protectora 400 y la estructura final de la película, la mejora de la barrera de oxígeno posterior a la retorta (sobre el funcionamiento de la barrera de oxígeno previo a la retorta) oscila entre el 10 % y el 50 %. Además, la barrera de acuerdo con esta mezcla no se deteriora cuando el embalaje se dobla.

50 La película protectora de la mezcla de VOVH con nailon 400, como se indicó anteriormente, también se puede unir (o laminar) o revestir con otros materiales. Una de estas estructuras es una laminación adhesiva de la película protectora, encapsulada por nailon, a un sellador a base de polipropileno de un lado y un tereftalato de polietileno orientado del otro. Sin embargo, otras estructuras finales pueden ser variaciones de este, e incluirían la sustitución del nailon orientado por el PET o el movimiento de la película protectora de la mezcla de EVOH con nailon hacia el exterior de la estructura. Además, la estructura final también podría tener una capa de película en la laminación,  
55 con el objetivo de ser una protección doble contra el oxígeno en caso de cualquier agrietamiento de la película. Este último caso sería deseable solo cuando se busca una película con algún fin más que evitar el ingreso de oxígeno. Como se indicó anteriormente, las propiedades de barrera del oxígeno del material de barrera presentado son excelentes.

5 Otra combinación incluiría el revestimiento de la película protectora 400 con una capa de óxido de aluminio (AlOx) u óxido de silicio (SiOx). Dichos revestimientos de vidrio incluirían una película como Ceramis® (Ceramis es una marca registrada de Lawson Mardon Neher Ltd. para películas plásticas, laminados de películas plásticas y laminados plásticos que contienen superficies o capas intermedias de materiales de óxidos o cerámicos para el uso en la fabricación de materiales de embalaje). Estos revestimientos de óxidos, sin embargo, aunque exhiben buenas propiedades de barrera de oxígeno, han demostrado una falta de flexibilidad que, muchas veces, llevan al agrietamiento y la pérdida resultante (y muy indeseable) del funcionamiento de la barrera de oxígeno. Sin embargo, con la flexibilidad y la resistencia al agrietamiento de la película protectora 400 descrita aquí, el agrietamiento de la capa cerámica o de óxido no produce una pérdida sustancial del funcionamiento de la barrera de oxígeno.

10 Además de los revestimientos indicados anteriormente, también se podrían utilizar revestimientos metalizados, o bien en lugar de los revestimientos de vidrio, o además de los revestimientos de vidrio. Preferentemente, los revestimientos metalizados se utilizarían en un lugar de los revestimientos de vidrio donde la claridad no es una característica requerida de la película final, porque los revestimientos metalizados no tienen la transparencia que tienen los revestimientos de vidrio. Los revestimientos metalizados típicos son conocidos e incluyen capas de poliéster orientado metalizadas y otras similares que forman buenas barreras contra el oxígeno y la humedad.

15 También debe tenerse en cuenta que la variación de las proporciones relativas de nailon y de EVOH dentro de la capa barrera, lo cual se puede hacer fácilmente (especialmente con el reciclado controlado del material recortado, cuya composición es conocida), puede producir películas protectoras de características precisas, lo que hace muy controlable y económico el proceso de este material.

20 Se debe entender que para los entendidos en la técnica diversos cambios y modificaciones a las realizaciones preferidas actualmente descritas en la presente serán evidentes. Estos cambios y modificaciones se pueden hacer sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención y sin disminuir las ventajas que conlleva. Por lo tanto, se pretende que dichos cambios y modificaciones queden cubiertos por las reivindicaciones que se adjuntan.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Una película moldeada (400) que comprende:  
una capa barrera interna (315) compuesta por una mezcla de una poliamida y un copolímero de etileno y alcohol vinílico, estando presente la poliamida en dicha mezcla en una cantidad de 15-40%; y
- 5 una capa de encapsulamiento a cada lado de dicha capa barrera interna (315), estando compuestas dichas capas de encapsulamiento (325) por una poliamida,  
caracterizada por que dicha película moldeada (400) también comprende  
una capa de poliamida externa (395) junto a cada lado de dichas capas de encapsulamiento (325) en frente de dicha barrera interna (315),
- 10 estando fabricadas la capa de encapsulamiento (325) y la capa de poliamida externa (395) de una poliamida diferente.
2. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 donde la poliamida en dicha mezcla de barrera interna (315) es nailon 6.
3. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 donde la poliamida en dicha mezcla de barrera interna (315) está presente en una cantidad de 20 -35 %.
- 15 4. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 donde la poliamida en dicha mezcla de barrera interna (315) está presente en una cantidad de 25-30%.
5. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 que además comprende una capa selladora laminada a al menos una de dichas capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
- 20 6. La película moldeada (400) de la reivindicación 5 donde la capa selladora es polipropileno.
7. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 que además comprende una capa de tereftalato de polietileno laminada a al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
8. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 que además comprende un revestimiento cerámico sobre al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
- 25 9. La película moldeada (100, 400) de la reivindicación 1 que además comprende un revestimiento de óxido sobre al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
10. La película moldeada (100, 400) de la reivindicación 1 que además comprende un revestimiento de óxido de silicio sobre al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (112, 325).
- 30 11. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 que además comprende un revestimiento de óxido de aluminio sobre al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
12. La película moldeada (400) de la reivindicación 1 que además comprende un revestimiento metalizado sobre al menos una de las capas de poliamida externas (395) en frente de la capa de encapsulamiento (325).
- 35 13. Un método de moldeo de una película protectora (400) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho método las etapas de:  
plastificar una mezcla de una primera poliamida y un copolímero de etileno y alcohol vinílico en una primera extrusora (310) para formar una capa barrera (315);
- 40 plastificar una segunda poliamida en una segunda extrusora (300);  
encapsular dicha capa barrera mezclada (315) en dicha segunda poliamida de la segunda extrusora (300) para formar una capa barrera encapsulada (325);  
caracterizado por que el método además comprende la etapa de,  
coextruir una tercera capa de poliamida (395) a cada lado de la capa barrera encapsulada (325).
- 45 14. El método de la reivindicación 13 donde dicha primera poliamida es nailon 6.

15. El método de la reivindicación 13 donde dicha primera poliamida está presente en una cantidad de 20-35% de dicha mezcla.
16. El método de la reivindicación 13 donde dicha primera poliamida está presente en una cantidad de 25-30% de dicha mezcla.
- 5 17. El método de la reivindicación 13 que además comprende la etapa de aplicar una capa selladora a dicha tercera capa de poliamida (395).
18. El método de la reivindicación 13 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento cerámico a dicha tercera capa de poliamida (395).
- 10 19. El método de la reivindicación 13 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento de óxido a dicha tercera capa de poliamida (395).
20. El método de la reivindicación 19 en donde el revestimiento de óxido es un óxido de silicio.
21. El método de la reivindicación 19 en donde el revestimiento de óxido es un óxido de aluminio.
22. El método de la reivindicación 13 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento metalizado a dicha tercera capa de poliamida (395).
- 15 23. El método de la reivindicación 13 que además comprende la etapa de recortar un borde de la película protectora moldeada (400) formada por la coextrusión de la tercera capa de poliamida (395) sobre al menos un lado de la capa barrera encapsulada (325), y de reciclar el borde recortado en la mezcla de la primera poliamida y el copolímero de etileno y alcohol vinílico en la primera extrusora (310).
- 20 24. Un método de moldeo de una película protectora (400) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho método las etapas de:
- plastificar una mezcla de una primera poliamida y un copolímero de etileno y alcohol vinílico;
- coextruir dicha mezcla en una primera extrusora (310) para formar una capa barrera (315);
- plastificar una segunda poliamida; y
- extruir dicha segunda poliamida plastificada en una segunda extrusora (300);
- 25 encapsular dicha capa barrera mezclada en la segunda poliamida plastificada para formar una capa barrera encapsulada (325);
- caracterizado por que el método además comprende la etapa de,
- coextruir una tercera capa de poliamida (395) a cada lado de la capa barrera encapsulada (325).
25. El método de la reivindicación 24 en donde dicha primera poliamida es nailon 6.
- 30 26. El método de la reivindicación 24 en donde la primera poliamida está presente en una cantidad de 20-35% de dicha mezcla.
27. El método de la reivindicación 24 en donde dicha primera poliamida está presente en una cantidad de 24-30% de dicha mezcla.
- 35 28. El método de la reivindicación 24 que además comprende la etapa de aplicar una capa selladora a dicha tercera capa de poliamida (395).
29. El método de la reivindicación 24 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento cerámico a dicha tercera capa de poliamida (395).
30. El método de la reivindicación 24 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento de óxido a dicha tercera capa de poliamida (395).
- 40 31. El método de la reivindicación 30 en donde el revestimiento de óxido es un óxido de silicio.
32. El método de la reivindicación 30 en donde el revestimiento de óxido es un óxido de aluminio.
33. El método de la reivindicación 24 que además comprende la etapa de aplicar un revestimiento metalizado a dicha tercera capa de poliamida (395).
- 45 34. Un método de embalaje de un producto, estando el método caracterizado por que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un material de embalaje multicapa que comprende:
  - una película moldeada (400) de acuerdo a la reivindicación 1,
- (b) sellar un producto dentro del material de embalaje multicapa; y
- (c) procesar en retorta el embalaje.

5

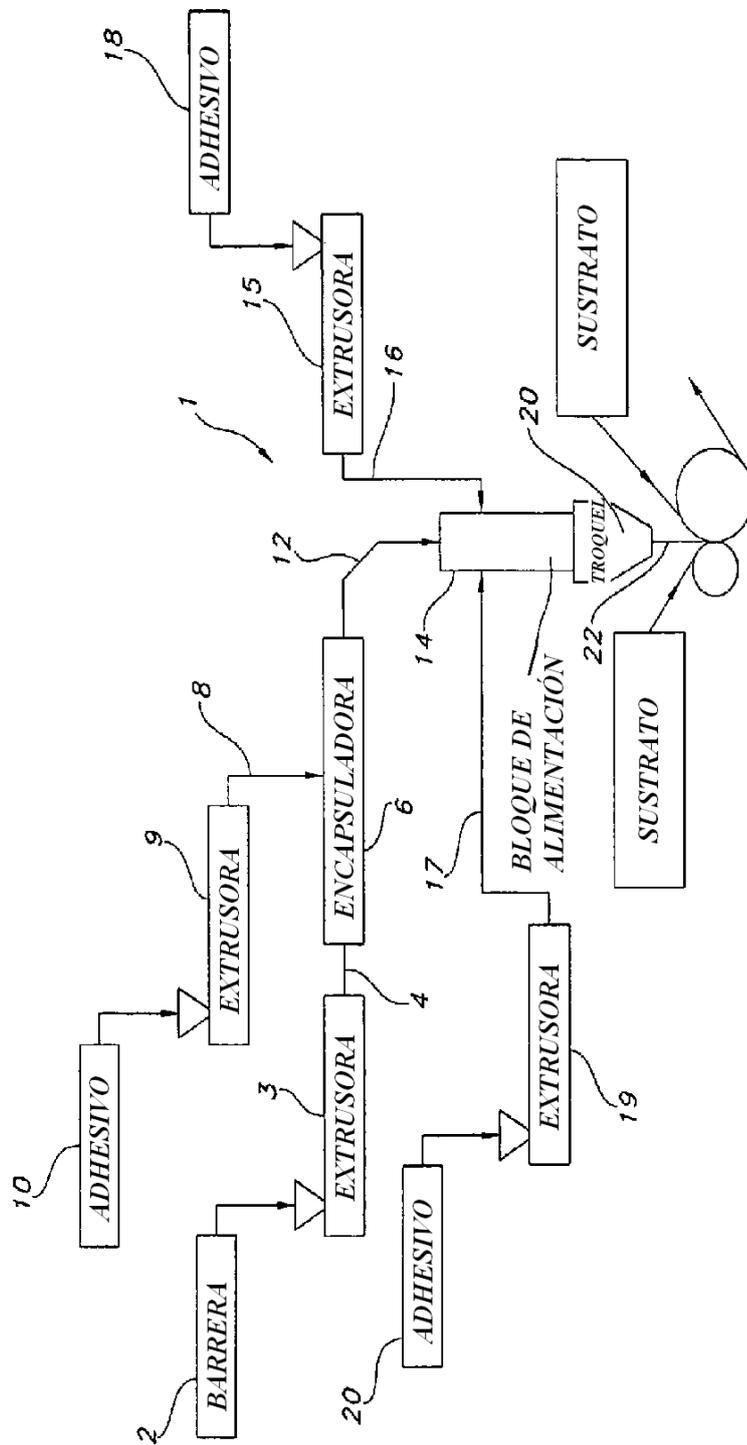


FIG. 1

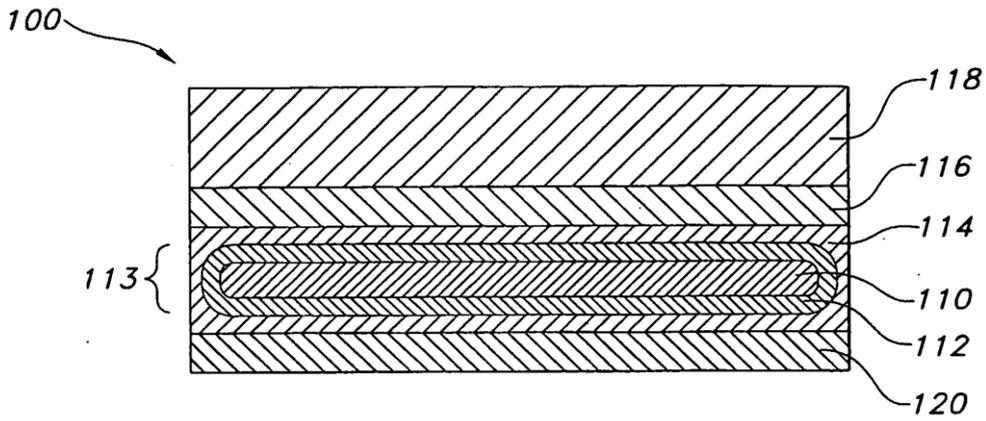


FIG. 2A

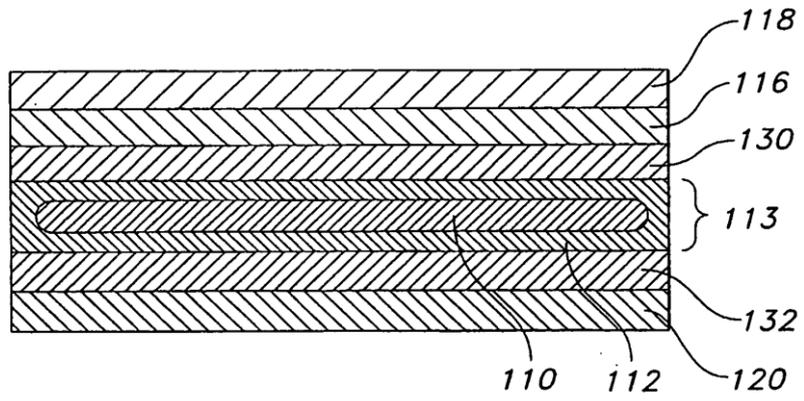


FIG. 2B

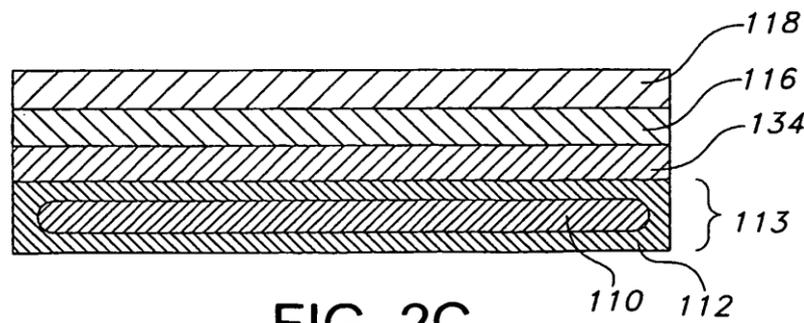


FIG. 2C

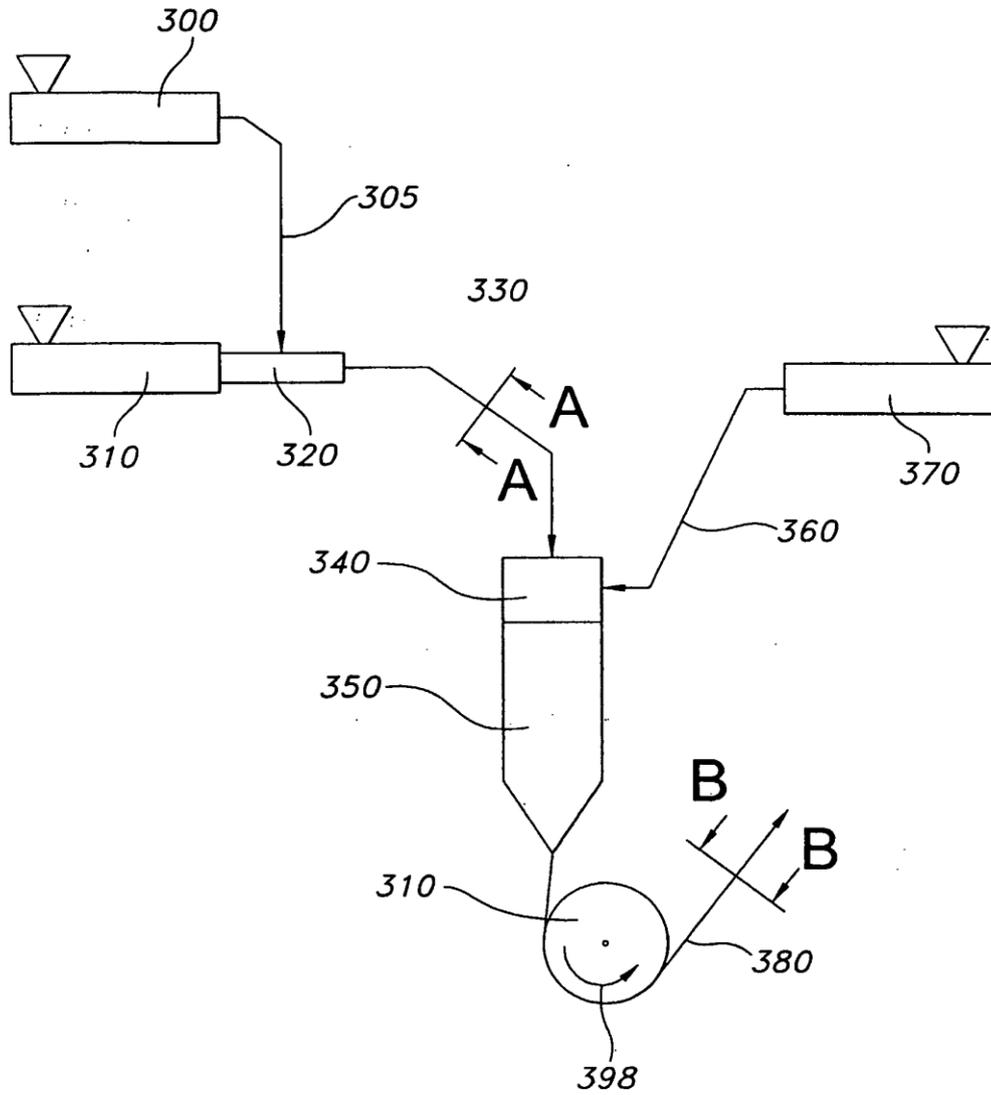


FIG. 3

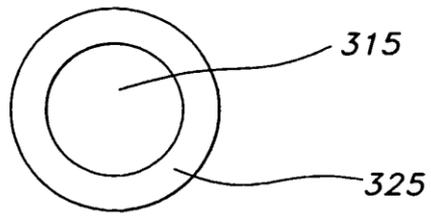


FIG. 3A

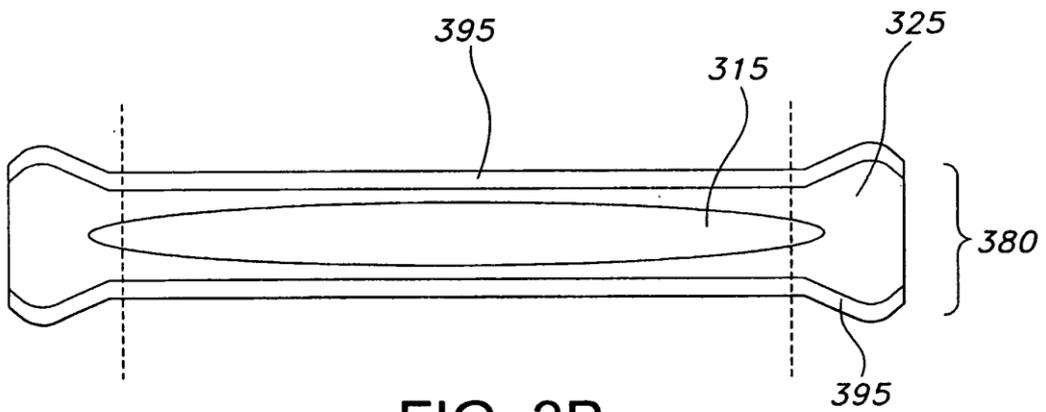


FIG. 3B

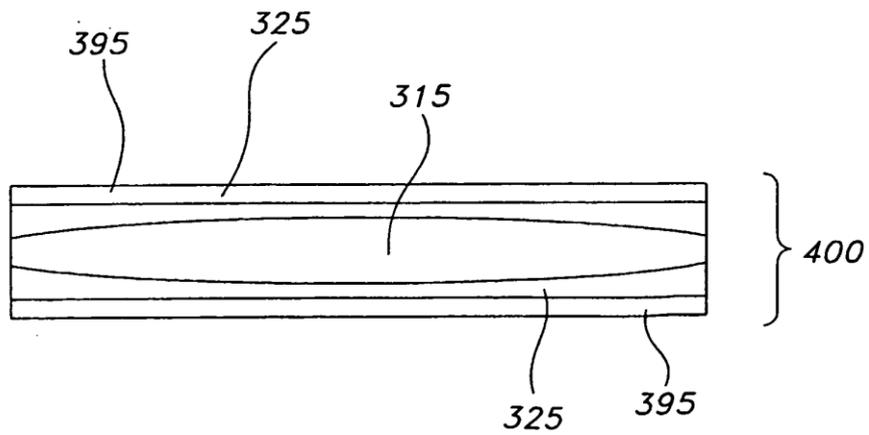


FIG. 4