

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 479**

51 Int. Cl.:

B32B 27/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2003 E 03018646 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 1393897**

54 Título: **Película para el envasado, dualmente horneable, termosellable**

30 Prioridad:

27.08.2002 US 228515

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

02.10.2013

73 Titular/es:

**CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 Rogers Bridge Road, Building A
Duncan, SC 29334-0464, US**

72 Inventor/es:

**EBNER, CYNTHIA LOUISE y
BERRIER, ARTHUR LEROY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 424 479 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).

DESCRIPCION

Película para el envasado, dualmente horneable, termosellable

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a películas para el envasado, de múltiples capas, por ejemplo, de utilidad en aplicaciones que requieren un alto grado de estabilidad dimensional a las temperaturas elevadas de un horno y más particularmente se refiere a películas para el envasado, dualmente horneables, termosellables.

10 Para comodidad de los consumidores, los alimentos envasados pueden diseñarse para ser colocados directamente en un microondas o en un horno convencional, para calentar o cocer el alimento sin separar previamente el envase. El consumidor evita de esta forma el tener que manejar el producto crudo o limpiar un recipiente en el cual, de otra manera, tendría que colocarse el alimento para cocerlo o calentarlo. El consumidor puede también disponer
15 simplemente del material envasado después de calentar o cocer el alimento.

El envase que puede resistir la exposición al calor y/o el ambiente de cocción de un tipo seleccionado de horno, se dice que es "horneable" con respecto a dicho tipo de horno. Para ser horneable con respecto al horno de
20 microondas, el envase no debe incluir por ejemplo, materiales como por ejemplo metales que reflejan las microondas y producen chispas o de otra manera, inconvenientes para la generación de microondas en el horno. Para ser horneable con respecto al horno convencional, el envase debe ser capaz por ejemplo cuando se emplea, de resistir una exposición a 204°C (400°F) de temperatura del aire hasta durante cuatro horas. El envase que es horneable tanto con respecto a un horno microondas como a un horno convencional se dice que es "dualmente horneable "

25 El envase para alimentos puede estar formado por una película termoplástica térmicamente sellable consigo misma para formar una bolsa o artículo similar conteniendo el alimento. Esta operación de sellado térmico tiene lugar típicamente en la fábrica de envases para alimentos empleando una máquina de sellado térmico diseñada para trabajar a alta velocidad. Aunque hay diferentes variaciones, una máquina de sellado térmico incluye generalmente
30 una varilla de sellado, caliente, que contacta y comprime las dos películas que han de sellarse una con otra. Tres variables son importantes en la formación de un sellado térmico: 1) la temperatura de la varilla de sellar, 2) el tiempo de permanencia, y 3), la presión de sellado. La temperatura de la varilla de sellado es la temperatura superficial de la varilla de sellado. El tiempo de permanencia es el periodo de tiempo durante el cual la varilla de sellado, caliente, contacta con la película para transferir el calor desde la varilla de sellado para ablandar por lo menos una parte de
35 las películas (por ejemplo, las capas de sellado de las películas) de manera que puedan soldarse una con otra. La presión de sellado es la cantidad de fuerza que aprieta las películas entre sí durante la transferencia de calor. Todas estas variables interaccionan para completar un satisfactorio sellado térmico.

Debido a que las capas de sellado térmico para muchas de las películas de envasado termoplástico empleadas en el
40 envasado de alimentos se basan sobre termoplásticos de poliolefinas de punto de fusión relativamente bajo (o termoplásticos de similar temperatura de fusión), las máquinas de sellado en caliente presentes en las fábricas de envasado de alimentos están a menudo diseñadas y reguladas para operar a una determinada temperatura de la varilla de sellado, un tiempo de permanencia, y una presión de sellado en un margen útil para dichos materiales. Esto permite que las máquinas de sellado térmico operen a altas velocidades para formar sellados fuertes. Dicha
45 máquina de sellado térmico puede operar, por ejemplo, a una temperatura de la varilla de sellado de 290°F, un tiempo de permanencia de 0,5 segundos y una presión de sellado de 276 kPa (40 psig).

Un material para envases horneable existente para hornos convencionales es una película monocapa basada en una mezcla de nylon 6 y nylon 6.6. Sin embargo, esta película requiere una temperatura de sellado relativamente
50 alta para efectuar un sellado térmico útil. Por ejemplo, a una presión de sellado de 276 kPa (40 psig) y un tiempo de permanencia de 0,5 segundos, la temperatura de una varilla de sellado es generalmente por lo menos aproximadamente 193 °C (380 °F). Debido a la existencia de máquinas típicas de sellado térmico en las fábricas de envasado de alimentos, no puede acomodarse fácilmente la operación a aquellas condiciones, por lo que más que formar un sellado térmico, se emplea típicamente un clip metálico para cerrar el envase alimenticio basado en esta
55 película, en cuyo caso el resultado del envasado alimenticio no es un horneado dual. Además, un clip metálico es un método de cierre caro comparado con el sellado térmico – y limita el empleo de un examen con rayos X para comprobar los envases por si tienen contaminantes metálicos.

La adición de una capa termosellable de un termoplástico poliolefínico de relativo bajo punto de fusión, a la película
60 monocapa existente, de una mezcla de nylon 6 y nylon 6.6, da como resultado una película de dos capas que es termosellable en las condiciones de termosellado del "tipo poliolefina", descritas más arriba; sin embargo, esta película no es capaz de formar sellados térmicos que sean horneables en hornos convencionales debido a que la

capa de poliolefina de punto de fusión relativamente bajo, se fundiría, se descompondría o se separaría de la capa de nylon después de una exposición a 204 °C (400 °F) en un horno convencional durante tres horas.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a uno o más de los problemas antes mencionados, y se refiere a una película como se define en la reivindicación 1, a un alimento envasado como se define en la reivindicación 16 y a un método de calentamiento de un alimento como se define en la reivindicación 21. Versiones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias.

La película es capaz de formar un envase que contiene agua, para lo cual se proporcionan dos hojas de 10,4 cm por 15,24 cm (4 pulgadas por 6 pulgadas) de la película, teniendo cada una de ellas cuatro lados de perímetro, colocando las hojas en una disposición superpuestas, extensivas, teniendo las primeras capas de las películas en contacto entre sí sellando térmicamente tres lados del perímetro de las hojas entre sí, empleando una varilla de sellado de 3,2 mm (1/8 de pulgada) de ancho, a una temperatura de 143 °C (290 °F), un tiempo de permanencia de 0,5 segundos, y una presión de sellado de 276 kPa (40 psig) para formar una bolsa abierta que tiene sellados térmicos a lo largo de tres de los cuatro lados del perímetro. La bolsa abierta puede llenarse con 100 mililitros de agua destilada a una temperatura de 22,8 °C (73 °F) y el cuarto lado del perímetro de la hoja puede soldarse térmicamente en las mismas condiciones empleadas para sellar los tres lados del perímetro, para formar un envase cerrado teniendo un sellado térmico a lo largo del cuarto lado del perímetro y conteniendo el agua. La fuerza de sellado de los sellados térmicos resultante es por lo menos de 0,175 kN/m (1 libra/pulgada) después de que el envase cerrado, conteniendo el agua, ha sido expuesto durante tres horas en un horno convencional a 204 °C (400 °F) (temperatura del aire).

No se esperaba que la integridad de un sellado térmico formado por una película del tipo "poliolefina" en condiciones de sellado térmico, se mantendría cuando el sellado térmico se expusiera a las condiciones convencionales de un horno.

Estos y otros objetivos, ventajas y características de la invención se comprenderán y apreciarán más fácilmente por referencia a la descripción detallada de la invención y a los dibujos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una sección transversal representativa de una película de dos capas de la presente invención;

La figura 2 es una sección transversal representativa de una película de la presente invención que tiene por lo menos tres capas;

La figura 3 es una sección transversal representativa de otra película de la presente invención que tiene por lo menos tres capas;

La figura 4 es una sección transversal representativa de una película de la presente invención que tiene por lo menos cuatro capas;

La figura 5 es una vista en perspectiva de una bolsa que comprende la película de la presente invención; y

La figura 6 es una vista en perspectiva de un recipiente que comprende la película de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La película de la presente invención incluye por lo menos dos capas: una primera capa 12 y una segunda capa 14. Para una película de dos capas 10 (figura 1), la primera capa 12 forma la primera superficie externa 16 de la película y la segunda capa 14 forma la segunda superficie externa 18 de la película 10, opuesta a la superficie externa 16. Para una película que comprende tres o más capas, tanto la primera como la segunda capa 12, 14 pueden ser capas externas formando las superficies externas de la película 20 (figura 2) con una o más capas adicionales 22 entre la primera y segunda capa – o la segunda capa 14 puede formar una capa interior de la película como se muestra en la película 30 (figura 3) con una o mas capas adicionales 24 orientadas al exterior de la segunda capa 14. Para una película que comprende cuatro o más capas, la segunda capa 14 puede formar una capa interna de la película como se muestra en la película 40 (figura 4) con una o más capas adicionales 22 entre la primera y la segunda capa y con una o más capas adicionales 24 orientadas al exterior de la segunda capa 14.

La película de la presente invención puede comprender por ejemplo, por lo menos 3 capas, por lo menos 4 capas , por lo menos 5 capas, a partir de 2 a 4 capas, a partir de 2 a 5 capas, y de 5 a 9 capas. Como se emplea en la presente, el término "capa" se refiere a un componente discreto de película el cual es coextensivo con la película y tiene una composición substancialmente uniforme. Cuando dos o mas capas adyacentes tienen esencialmente la misma composición, entonces estas dos o más capas adyacentes pueden considerarse una sola capa para los fines de esta solicitud.

La película 10 (o cualquier película de la presente invención) puede estar formando un saco o una bolsa 50 (figura 5), por ejemplo, una forma adecuada para el envasado de un producto alimenticio. Cuando se forma dicho saco, la primera capa 12 puede sellarse consigo mismo para formar costuras termoselladas 52 del saco. De esta manera, la primera capa 12 (es decir, la "capa de termosellado" o la capa sellante) de la película, se considera el "interior" o capa del lado del alimento de la película y del saco fabricado a partir de la película. La "capa externa" de la película puede ser la segunda capa 14 (como se muestra en la figura 1) o la capa externa puede estar formada por una o más capas 24 (como se muestra en la figura 4).

Primera capa de la película

La primera capa 12 facilita el sellado térmico de la película consigo misma o con otro objeto, como por ejemplo, un miembro de soporte o bandeja y en consecuencia, puede ser considerada la capa sellante.

La capa sellante comprende una o más poliamidas. Las poliamidas útiles pueden incluir las del tipo que pueden formarse mediante la policondensación de una o más diaminas con uno o más diácidos y/o las del tipo que pueden formarse mediante la policondensación de uno o más aminoácidos. Poliamidas útiles incluyen las poliamidas alifáticas y las poliamidas alifáticas/aromáticas.

Diaminas alifáticas representativas para preparar las poliamidas incluyen las que tienen la fórmula:



en donde n tiene el valor de un número entero de 1 hasta 16. Ejemplos representativos incluyen la trimetilendiamina, la tetrametilendiamina, la pentametildiamina, la hexametildiamina, la octametildiamina, la dexametilendiamina, la dodecametilendiamina, la hexadecametilendiamina. Diaminas aromáticas representativas incluyen la p-fenilendiamina, el 4,4'-diaminodifeniléter, la 4,4'-diaminodifenilsulfona, el 4,4'-diaminodifeniletano. Diaminas alquiladas representativas incluyen la 2,2-dimetilpentametildiamina, la 2,2,4-trimetilhexametildiamina, y la 2,4,4-trimetilpentametildiamina. Diaminas cicloalifáticas representativas incluyen el diaminodiclohexilmetano. Otras diaminas útiles incluyen la heptametildiamina, la nonametildiamina y similares.

Diácidos representativos para la preparación de poliamidas incluyen los ácidos dicarboxílicos, los cuales pueden ser representados por la fórmula general:



en donde Z representa un radical alifático divalente conteniendo por lo menos 2 átomos de carbono. Ejemplos representativos incluyen el ácido adípico, el ácido sebácico, el ácido octadecanodioico, el ácido pimelico, el ácido subérico, el ácido azelaico, el ácido dodecanodioico y el ácido glutámico. Los ácidos dicarboxílicos pueden ser ácidos alifáticos, o ácidos aromáticos como por ejemplo el ácido isoftálico y el ácido tereftálico.

El producto de la reacción de policondensación de una o más de las diaminas citadas más arriba, con uno o más de los diácidos citados más arriba pueden formar poliamidas útiles. Poliamidas representativas del tipo que pueden formarse mediante la policondensación de una o más diaminas con uno o más diácidos incluyen las poliamidas alifáticas como por ejemplo la poli(hexametilen adipamida) ("nylon-6.6"), la poli(hexametilen sebacamida)("nylon-6.10"), la poli(heptametilen pimelamida) ("nylon-7.7"), la poli(octametilen suberamida)("nylon-8.8"), la poli(hexametilen azelamida) (nylon-6.9"), la poli(nonametilen azelamida) ("nylon-9.9"), la poli(decametilen azelamida) ("nylon-10.9"), la poli(tetrametilendiamina-co-ácido oxálico) ("nylon-4.2"), la poliamida del ácido n-dodecandioico y la hexametildiamina ("nylon-6.12"), la poliamida del ácido dodecametilendiamina y el ácido dodecandioico ("nylon-12.12").

Poliamidas alifático/aromáticas representativas incluyen la poli(tetrametilendiamina-co-ácido isoftálico ("nylon 4.1"), la poli(hexametilen isoftalamida ("nylon-6.1"), la poli(2,2,2-trimetil hexametilen tereftalamida), la poli(m-xililen adipamida) ("nylon-MXD.6"), la poli(p-xililen adipamida), la poli(hexametilen tereftalamida, la poli(dodecametilen tereftalamida), y la poliamida MXD.I.

Poliamidas representativas del tipo que puede obtenerse mediante la policondensación de uno o más aminoácidos, incluyen el ácido poli(4-aminobutírico) ("nylon-4"), el ácido poli(6-aminohexanoico) (nylon-6"), o la "poli(caprolactama)", el ácido poli(7-aminoheptanoico) ("nylon-7"), el ácido poli(8-aminooctanoico) ("nylon-8"), el

ácido poli(9-aminononanoico) ("nylon-9"), el ácido poli(10-aminodecanoico) ("nylon-10"), el ácido poli(11-aminoundecanoico) ("nylon-11"), y el ácido poli(12-aminododecanoico) ("nylon-12").

Copoliamidas representativas incluyen los copolímeros basados en una combinación de los monómeros empleados para preparar cualquiera de las poliamidas anteriores, a saber, el nylon-4/6, el nylon-6/6, el nylon-6/9, el copolímero caprolactama/ hexametilen adipamida ("nylon -6.6/6"), el copolímero hexametilen adipamida/caprolactama ("nylon 6/6.6"), el copolímero trimetilen adipamida/hexametilen azelaiamida ("nylon-trimetil 6.2/6.2"), el copolímero hexametilen adipamida-hexametilen-azelaiamida caprolactama ("nylon-6.6/6.9/6"), hexametilen adipamida/hexametilen isoftalamida ("nylon-6.6/6.1"), hexametilen adipamida/ hexametilen tereftalamida ("nylon-6.6/6.T"), nylon-6.T/6.1, nylon-6MXD.T/MXD.I, nylon 6.6/6.10, y nylon-6.I/6.T.

La nomenclatura convencional coloca típicamente el constituyente principal de un copolímero antes del signo de separación ("/") en el nombre de un copolímero, sin embargo, en esta solicitud, el constituyente colocado antes del signo de separación no es necesariamente el constituyente principal a no ser que se identifique expresamente como tal. Por ejemplo, a no ser que la solicitud especifique lo contrario, "nylon-6/6.6" y "nylon-6.6/6" pueden ser considerados como que se refieren al mismo tipo de copoliamida.

Los copolímeros de poliamida pueden incluir la unidad del polímero más predominante en el copolímero (por ejemplo, la hexametilen adipamida como unidad polimérica en el copolímero nylon-6.6/6), en porcentajes molares oscilando como cualquiera de los siguientes: por lo menos aproximadamente un 50%, por lo menos aproximadamente un 60 %, por lo menos aproximadamente un 70 %, por lo menos aproximadamente un 80 % y por lo menos aproximadamente un 90 %, y los márgenes entre cualesquiera de los valores siguientes (por ejemplo, desde aproximadamente un 60 hasta aproximadamente un 80 %); y puede incluir la segunda unidad polimérica más predominante en el copolímero (por ejemplo, la caprolactama como una unidad polimérica en el copolímero nylon-6.6/6) en porcentajes molares oscilando como cualquiera de los siguientes: inferior a aproximadamente un 50 %, inferior a aproximadamente un 40 %, inferior a aproximadamente un 30 %, inferior a aproximadamente un 20 %, inferior a aproximadamente un 10 %, y los márgenes entre cualquiera de los valores anteriores (por ejemplo, desde aproximadamente un 20 hasta aproximadamente un 40 %).

Las poliamidas útiles incluyen las que están aprobadas por la agencia reguladora de control (por ejemplo la U.S. Food and Drug Agency) ("Agencia U.S. de Alimentos y Fármacos") para, o bien contactar directamente con el alimento y/o bien para emplear en una película para envasado de alimentos, en las condiciones de empleo deseadas.

La capa sellante comprende una o más poliamidas en una cantidad cualquiera de los siguientes márgenes basada en el peso de la capa de sellante: por lo menos un 80 %, por lo menos aproximadamente un 90 %, por lo menos aproximadamente un 95 %, por lo menos aproximadamente un 96 %, y por lo menos, aproximadamente un 98 %. Además, la capa sellante puede comprender aproximadamente un 100 % de poliamida, puede consistir en una o más poliamidas, o puede consistir esencialmente en una o más poliamidas.

La capa sellante puede comprender más de una poliamida, como por ejemplo una mezcla de poliamidas, por ejemplo, dos poliamidas, por lo menos dos poliamidas, tres poliamidas, y por lo menos, tres poliamidas. La capa sellante puede comprender una primera poliamida en una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la capa sellante): por lo menos aproximadamente un 40 %, por lo menos aproximadamente un 50 %, por lo menos aproximadamente un 60 %, por lo menos aproximadamente un 70 %, por lo menos aproximadamente un 80 %, por lo menos aproximadamente un 90 %, por lo menos aproximadamente un 95 % y los márgenes entre uno cualquiera de estos valores anteriores (por ejemplo desde aproximadamente un 60 hasta aproximadamente un 80 %).

La capa sellante puede comprender una segunda poliamida en una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la capa sellante): inferior a aproximadamente un 60 %, inferior a aproximadamente un 50 %, inferior a aproximadamente un 40 %, inferior a aproximadamente un 30 %, inferior a aproximadamente un 20 %, inferior a aproximadamente un 10 %, inferior a aproximadamente un 5 %, y los márgenes entre uno cualquiera de estos valores anteriores (por ejemplo, desde aproximadamente un 20 hasta aproximadamente un 40 %).

La capa sellante puede comprender una tercera poliamida en una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la capa sellante): inferior a aproximadamente un 60 %, inferior a aproximadamente un 50 %, inferior a aproximadamente un 40 %, inferior a aproximadamente un 30 %, inferior a aproximadamente un 20 %, inferior a aproximadamente un 10 %, inferior a aproximadamente un 5 %, y los márgenes entre uno cualquiera de estos valores anteriores (por ejemplo, desde aproximadamente un 20 hasta aproximadamente un 40 %).

Cada una de las primera, segunda y tercera poliamidas de la capa sellante puede seleccionarse de cualquiera de las poliamidas descritas más arriba, por ejemplo la nylon-6, la nylon-6.6, la nylon-6.12, la nylon 6.6/6.10 y la nylon-

6.1/6.T. La capa sellante puede comprender por lo menos una capa de nylon-6 y nylon-6.6. La capa sellante puede comprender por ejemplo, una cualquiera de las siguientes combinaciones: nylon-6 y nylon-6.6/6.10; nylon-6 y nylon-6.1/6.T; nylon-6.6 y nylon-6.12; nylon-6, nylon 6.6/6.10. y nylon-6.1/6.T; y nylon-6, nylon-6.12, y nylon-6.1/6.T.

5 Para facilitar el sellado térmico y las condiciones del sellado tipo poliolefina (como se ha descrito en el capítulo de antecedentes), la capa sellante 12 puede tener una característica de ablandamiento de manera que dos muestras representativas de la película que se han sellado térmicamente entre sí (con las capas sellantes de las películas una enfrente de la otra) -empleando una varilla sellante con un ancho de 3,2 mm (1/8 de pulgada), a una temperatura seleccionada de 143 °C (290 °F) y 149 °C (300 °F), un tiempo de permanencia de 0,5 segundos, y una presión de sellado de 276 hPa (40 psig) - forman un sellado térmico que tiene una fuerza de sellado (como se describe más adelante) de por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 0, 175 kN/m, 0,35 kN/m, 0,44 kN/m y 0,53 kN/m (1 libra/pulgada, 2 libras/pulgada, 2,5 libras/pulgada y 3 libras/pulgada).

15 La capa sellante tiene un punto de fusión inferior a cualquiera de los siguientes valores: 220 °C, 210 °C, 200 °C, 190 °C, y 180 °C y el punto de fusión de la capa sellante puede ser por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes valores: 120 °C, 130 °C, 140 °C, y 150 °C. Todas las referencias al punto de fusión de un polímero, una resina, o una capa de película en esta solicitud se refieren a la temperatura del pico de fusión de la fase de fusión dominante del polímero, resina, o capa, según se determina mediante calorimetría de scanning diferencial, de acuerdo con la norma ASTM D-3418.

20 Si la capa sellante comprende un material amorfo, entonces la capa sellante puede no presentar claramente un punto de fusión. La temperatura de transición vítrea para la capa de sellado puede ser inferior a, y puede oscilar entre uno cualquiera de los siguientes valores: 125 °C, 120 °C, 110 °C, 100 °C, 90 °C, 80 °C, 70 °C, 60 °C, y 50 °C; medidos cuando la humedad relativa puede ser cualquiera de los siguientes valores: 100 %, 75%, 50%, 25%, y 0%.
25 Todas las referencias a la temperatura de transición vítrea de un polímero, una resina, o una capa de película, se refieren en esta solicitud a la temperatura característica a la cual los polímeros vítreos o amorfos se vuelven flexibles según se determina mediante calorimetría por scanning diferencial (DSC) de acuerdo con la norma ASTM D-3417.

30 La capa sellante puede comprender una mezcla de poliamidas que comprende uno o más puntos de fusión relativamente altos de poliamidas, con uno o más puntos de fusión relativamente bajos de poliamidas. La capa sellante puede comprender una mezcla de poliamidas en por lo menos una cualquiera de las siguientes cantidades basadas sobre el peso de la capa sellante: 70%, 80%, 90%, y 95%. Las poliamidas de un punto de fusión relativamente alto pueden tener un punto de fusión de por lo menos uno cualquiera de los siguientes valores: 210 °C, 215 °C, 220 °C, 225 °C, 230 °C, 235 °C, 240 °C, 245 °C, 250 °C, 255 °C, 260 °C, 265 °C, 270 °C, 275 °C, 280 °C, 285 °C, 290 °C, 295 °C y 300 °C; y puede oscilar entre uno de los siguientes valores (por ejemplo desde aproximadamente 235 hasta aproximadamente 280 °C). Poliamidas representativas con un punto de fusión relativamente alto pueden incluir el nylon-6, el nylon-6.6, el nylon-6/6.6, el nylon-6.10, el nylon 6.12, el nylon-6/6.T., el nylon-MXD.6, el nylon-4,6, el nylon-6,9 y el nylon-6,6/6,10 (teniendo menos de aproximadamente un 10% o más de aproximadamente un 60% del nylon-6,6 en el copolímero).

40 Las poliamidas con un punto de fusión relativamente bajo pueden tener un punto de fusión inferior a uno cualquiera de los siguientes valores: 210 °C, 205 °C, 200 °C, 195 °C, 190 °C, 185 °C, y 180 °C. Poliamidas representativas con un punto de fusión relativamente bajo pueden incluir el nylon-6/12, el nylon-12, el nylon-12.T, el nylon-6/6.9, el nylon-11, y el nylon-6.6/6.10 (teniendo desde aproximadamente un 10% hasta aproximadamente un 60% de nylon-6.6 en el copolímero).

45 La cantidad de poliamida de un punto de fusión relativamente alto en la mezcla de poliamidas de un punto de fusión relativamente alto con poliamidas de un punto de fusión relativamente bajo, puede ser por lo menos aproximadamente, puede ser inferior a aproximadamente, y puede oscilar entre aproximadamente una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la mezcla): 1%, 5%, 10%, 10%, 20%, 30%, 40%, y 50%. La cantidad de poliamida de un punto de fusión relativamente bajo en la mezcla de poliamidas de un punto de fusión relativamente alto con poliamidas de un punto de fusión relativamente bajo puede ser por lo menos, puede ser inferior a aproximadamente, y puede oscilar entre aproximadamente una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la mezcla): 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, y 99%.

55 La capa sellante puede comprender una mezcla de poliamidas que comprende una primera poliamida de punto de fusión relativamente alto con una segunda poliamida de punto de fusión relativamente alto. La capa sellante puede comprender una tal mezcla de poliamidas en por lo menos una cualquiera de las cantidades siguientes basadas sobre el peso de la capa sellante: 70%, 80%, y 90%.

60 La capa sellante puede comprender una mezcla de dos o más poliamidas en donde cada poliamida de la mezcla tiene un punto de fusión más alto que el punto de fusión de la mezcla, por ejemplo, cuando el margen del punto de

fusión de la mezcla incluye cualquiera de los márgenes del punto de fusión como se ha mencionado más arriba para la capa sellante .

La capa sellante puede comprender una o más poliamidas amorfas, por ejemplo el nylon-6.1 / 6.T. La capa sellante puede comprender una poliamida amorfa en una cantidad de por lo menos la mayor parte y la cual oscila entre uno cualquiera de los siguientes valores (basados sobre el peso de la capa sellante): un 20%, un 30%, un 40%, un 50%, un 60%, un 70%, y un 80%.

El grueso de la capa sellante se selecciona para proporcionar material suficiente para efectuar una unión de sellado térmico fuerte, aunque no debe ser tan grueso como para afectar negativamente las características horneables de la película hasta un nivel inaceptable. La capa sellante puede tener un grueso de por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores : 0,05 mils, 0,1 mils, 0,15 mils, 0,2 mils, 0,25 mils, 0,3 mils, 0,35 mils, 0,4 mils, 0,45 mils, 0,5 mils, y 0,6 mils (1 mil = 25,4 μ m). La capa sellante puede tener un grueso inferior a aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 5 mils, 4 mils, 3 mils, (1 mil = 25,4 μ m), 2 mils, 1 mil, 0,7 mils, 0,5 mils, y 0,3 mils. El grueso de la capa sellante, el cual es un tanto por ciento del grueso total de la película, puede ser inferior a aproximadamente uno cualquiera de los valores siguientes: un 50%, un 40%, un 30%, un 25%, un 20%, un 15%, un 10%, y un 5%; y puede oscilar entre uno cualquiera de los valores anteriores (por ejemplo desde aproximadamente un 10% hasta aproximadamente un 30%).

Segunda capa de la película

La segunda capa comprende una o más poliamidas, como por ejemplo una cualquiera de las descritas más arriba, en una cualquiera de las siguientes cantidades basadas sobre el peso de la segunda capa: por lo menos un 80%, por lo menos aproximadamente un 90%, por lo menos aproximadamente un 95%, por lo menos aproximadamente un 96%, y por lo menos aproximadamente un 98%. Además, la segunda capa, puede comprender aproximadamente un 100 % de poliamida, puede consistir en una o más poliamidas, o puede consistir esencialmente en una o más poliamidas.

La segunda capa puede comprender más de una poliamida como por ejemplo una mezcla de poliamidas, por ejemplo, dos poliamidas, por lo menos dos poliamidas, tres poliamidas y por lo menos tres poliamidas. La segunda capa puede comprender una primera poliamida de por lo menos aproximadamente, y entre aproximadamente, una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la segunda capa): un 60%, un 70%, un 80%, y un 90%. La segunda capa puede comprender una segunda poliamida inferior a aproximadamente, y entre aproximadamente, una cualquiera de las siguientes cantidades (basada sobre el peso de la segunda capa): un 50%, un 40%, un 30%, un 20%, y un 10%.

Cada una de las primera y segunda poliamidas de la segunda capa puede seleccionarse entre, por ejemplo, el nylon-6, el nylon-6.6, el nylon-6/6.6, el nylon-6.10, el nylon-6.12, el nylon-6.6/6.10, el nylon-6/6.T, el nylon-MXD. 6, y el nylon-4.6. La segunda capa puede comprender uno cualquiera de los nylon-6, nylon-6.6, y nylon-6/6.6 y combinaciones de los mismos, como por ejemplo tanto el nylon-6 como el nylon-6.6.

La segunda capa puede comprender una o más poliamidas amorfas como por ejemplo el nylon-6.1/6.T. La segunda capa puede comprender una poliamida amorfa en una cantidad de por lo menos aproximadamente, como máximo aproximadamente, y oscilando entre aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores (basados sobre el peso de la segunda capa): un 10 %, un 20%, un 30%, un 40%, un 50%, un 60%, un 70%, y un 80%.

Para potenciar el rendimiento de la película a alta temperatura, la segunda capa tiene un punto de fusión de por lo menos uno cualquiera de los siguientes valores: 210 °C, 220 °C, 230 °C, 240 °C, 250 °C, 260 °C, 270 °C, 280 °C, 290 °C, y 300 °C; y puede oscilar entre cualesquiera de estos valores anteriores.

La temperatura de transición vítrea de la segunda capa puede ser inferior a aproximadamente, y puede oscilar entre, cualesquiera de los siguientes valores 125 °C, 120 °C, 110 °C, 100 °C, 90 °C, 80 °C, 70 °C, 60 °C y 50 °C; medidos cuando la humedad relativa puede ser uno cualquiera de los siguientes valores: 100 %, 75 %, 50 %, 25 %, y 0 %.

La segunda capa tiene un punto de fusión superior al punto de fusión de la capa sellante de por lo menos uno cualquiera de los siguientes valores : 20 °C, 30 °C , 40 °C, 50 °C, 60 °C, 70 °C, 80 °C, 90 °C, y 100 °C.

La segunda capa puede comprender una mezcla de poliamidas que comprende dos o más poliamidas de un punto de fusión relativamente alto, tales como las que se han descrito más arriba con respecto a la capa sellante.

La cantidad de poliamida de punto de fusión relativamente alto en la mezcla de poliamidas de la segunda capa puede ser por lo menos aproximadamente, y puede oscilar entre, una cualquiera de las siguientes cantidades (basadas sobre el peso de la mezcla): un 70%, un 80%, un 90%, un 95%, y un 100 %.

El grueso de la segunda capa 14 puede seleccionarse para proporcionar el material suficiente para potenciar las características horneables de la película. La segunda capa puede tener un grueso de por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 0,5 mils, 0,75 mils, 1 mil, 2 mils, 3 mils, 4 mils, (1 mil = 25,4 μm). La segunda capa puede tener un grueso inferior a aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 10 mils, 6 mils, 5 mils, 4 mils, y 3 mils (1 mil = 25,4 μm). El grueso de la segunda capa como un tanto por ciento del grueso total de la película es por lo menos uno cualquiera de los siguientes valores: un 50 %, un 60 %, un 70 %, un 80 %, y un 90 %; y puede oscilar entre uno cualquiera de los valores anteriores (por ejemplo desde un 50 % hasta aproximadamente un 90 %).

Otras capas de la película

La película de la presente invención puede incluir una o más capas adicionales 22, 24. Estas capas adicionales pueden comprender uno cualquiera de los materiales, y en una cualquiera de las cantidades descritas más arriba con respecto a la primera y la segunda capa.

Las capas adicionales 22, 24 pueden comprender uno o más componentes barrera. Componentes barrera útiles incluyen: el copolímero etileno/alcohol vinílico ("EVOH"), el poliácridonitrilo ("PAN") y una poliamida, por ejemplo el nylon-MXD.6 (bien sea con, o sin, nanocompósito), nylon-MXD.6/MXD.1.

El EVOH puede tener un contenido en etileno de, por ejemplo, entre aproximadamente un 20 % y un 45 %, entre aproximadamente un 25 % y un 35 %, y un 32 % en peso. El EVOH puede incluir copolímeros saponificados o hidrolizados de etileno / acetato de vinilo, como por ejemplo los que tienen un grado de hidrólisis de por lo menos un 50%, de preferencia por lo menos un 85%. El EVOH puede ser un EVOH de calidad esterilizable, como por ejemplo puede adquirirse en la firma Nippon Goshei.

La capa adicional que comprende un componente barrera puede tener un grueso y una composición suficiente para impartir a la película que incorpora la capa barrera una tasa de transmisión de oxígeno no mayor de aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 150, 100, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10 y 5 centímetros cúbicos (a la temperatura y presión estándar) por metro cuadrado, por día, por 1 atmósfera de presión de oxígeno diferencial, medidos a 0 % de humedad relativa y 23 °C. Todas las referencias a la tasa de transmisión de oxígeno en esta solicitud están medidas a estas condiciones, de acuerdo con la norma ASTM D-3985.

Una capa adicional puede comprender un componente barrera en una cantidad de por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: un 50%, un 60%, un 70%, un 80%, un 90%, y un 100 %, basados sobre el peso de la capa adicional que comprende el componente barrera. El grueso de una capa adicional puede ser uno cualquiera de los siguientes: desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 6 mils, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 4 mils, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 3 mils, y desde aproximadamente 0,12 hasta 2 mils.

Aditivos

Una o ambas capas 12 y 14 - o una cualquiera de las resinas o mezclas de poliamidas - pueden comprender cantidades efectivas de uno o más agentes de nucleación. Cantidades efectivas y tipos de agentes nucleantes son ya conocidos por los expertos en la técnica.

Una o ambas capas 12 y 14 - o una cualquiera de las resinas o mezclas de poliamidas - pueden comprender cantidades efectivas de uno o más nanocompósitos de materiales de arcilla. Cantidades efectivas y tipos de agentes nanocompósitos son ya conocidos por los expertos en la técnica.

Una o ambas capas 12 y 14 - o una cualquiera de las resinas o mezclas de poliamidas - pueden comprender cantidades efectivas de uno o más estabilizadores térmicos. Cantidades efectivas y tipos de estabilizadores térmicos son ya conocidos por los expertos en la técnica, e incluyen, por ejemplo los que pueden adquirirse bajo el nombre registrado de Solutia NA-189 y el nombre registrado de Honeywell MB-HS. La capa puede comprender por lo menos aproximadamente una cualquiera de las siguientes cantidades de estabilizador térmico: un 0,2 %, un 0,5 %, un 0,8 %, un 1 %, un 1,3 %, un 1,5 %, un 2 %, un 2,5 %, un 3 %, un 4 %, y un 5 %, y puede oscilar entre uno cualquiera de estos valores (por ejemplo, desde aproximadamente un 0,5 % hasta aproximadamente un 3 %).

Una o más de las capas 12, 14, 22, 24, puede incluir uno o más aditivos útiles en películas para envasado, como por ejemplo, agentes antibloqueantes, agentes de deslizamiento, agentes antiempañantes, colorantes, pigmentos, tintes, saborizantes, agentes antimicrobianos, conservantes de la carne, antioxidantes, cargas, estabilizadores de la radiación, y agentes antiestáticos. Dichos aditivos y sus cantidades efectivas ya son conocidas en la técnica.

La película

La película 10, 20, 30, 40 puede ser capaz de formar sellados térmicos en condiciones de sellado térmico "del tipo poliolefina", en donde los sellados térmicos tienen una fuerza de sellado que puede resistir las condiciones esperadas del empleo en microondas y hornos convencionales. Para determinar si una película tiene dicha capacidad, por ejemplo un envase que contiene agua, está formado mediante la provisión de dos hojas de 10,4 cm por 15,24 cm (4 pulgadas por 6 pulgadas) de la película. Las hojas se colocan sobrepuestas, coextensivas, con las primeras capas de las películas en contacto una con otra. Tres lados del perímetro de las hojas se sellan térmicamente entre sí empleando una varilla de sellado de 3,2 mm de ancho (1/8 de pulgada) a una temperatura específica seleccionada desde 143 °C (290 °F) hasta 149 °C (300 °F), un tiempo de permanencia de 0,5 segundos y una presión de sellado de 276 kPa (40 psig) para formar una bolsa abierta con sellados térmicos a lo largo de tres de los cuatro lados del perímetro. La bolsa se llena con 100 mililitros de agua destilada a una temperatura de 22,8 °C (73 °F). El cuarto lado del perímetro de las hojas se sella térmicamente juntamente bajo las mismas condiciones empleadas en el sellado de los otros tres lados del perímetro. La bolsa resultante cerrada tiene un sellado térmico a lo largo de los cuatro lados del perímetro y contiene el agua.

La bolsa cerrada conteniendo el agua, se somete durante un período de tiempo seleccionado entre tres y cuatro horas, en un horno convencional, a 204 °C (400 °F) (temperatura del aire). Después de sacar del horno y enfriar a temperatura ambiente, las muestras representativas se cortan de la bolsa para medir la fuerza de sellado de los sellados térmicos. La fuerza de sellado resultante de los sellados térmicos puede ser como mínimo aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 0,175, 0,263, 0,35, 0,44, 0,53, 0,61, 0,7, 0,79, 0,88, 1,05, 1,75 kN/m (1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, y 10 libras por pulgada). El término "fuerza de sellado de un sellado térmico" (o términos similares) como se emplea en la presente significa la máxima cantidad de fuerza (libras/pulgada) necesaria para separar o deslaminar dos películas que han sido selladas térmicamente entre sí, medida de acuerdo con la norma ASTM F 88-94 en donde la velocidad del cabezal transversal del medidor de tracción Instron es de 12,7 cm (5 pulgadas) por segundo, empleando cinco muestras representativas de 2,54 cm (1 pulgada) de ancho.

La claridad es una medida de la luz transmitida, dispersada más de 2,5° a partir del eje de la luz incidente. La claridad se mide contra la superficie externa 16 ó 18 de la película (figuras 1 a 4), de acuerdo con el método de la norma ASTM D 1003, la cual se incorpora a la presente en su totalidad como referencia. Todas las referencias a los valores de la "claridad" en la presente solicitud son mediante este estándar. La claridad de la película puede no ser mayor de uno cualquiera de los siguientes valores: 20 %, 15 %, 10 %, 9 %, 8 %, 7 %, 6 %, 5 %, 4 %, 3 %, y 1%. La película puede tener uno cualquiera de estos valores de la claridad después de que una muestra representativa de la película se coloca durante dos horas en un horno convencional que tiene una temperatura del aire de 204 °C (400 °F).

La película de la presente invención puede ser transparente (por lo menos en las zonas no impresas) de forma que el artículo envasado es visible a través de la película. "Transparente" como se emplea en la presente, significa que el material transmite la luz incidente con una difusión insignificante y poca absorción, permitiendo que los objetos (por ejemplo el alimento envasado o impreso) sean vistos claramente a través del material en condiciones de visión típicamente sin ayuda (es decir en las condiciones de empleo del material esperadas). La transparencia (es decir, la claridad) de la película puede ser por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: 20 %, 25 %, 30 %, 40 %, 50 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, y 95 %, medida de acuerdo con la norma ASTM D 1746. Todas las referencias a los valores de la "transparencia" en esta solicitud son mediante este estándar.

La transparencia y la claridad de la película pueden medirse antes y después de que la película haya sido conformada en una bolsa cerrada para contener agua, como se ha descrito más arriba, y después del envasado ha sido sometida en un horno convencional a 204 °C (400 °F) (temperatura del aire), durante una cantidad de tiempo seleccionado desde las 3 horas hasta las 4 horas. Después de sacar del horno y enfriar a temperatura ambiente, pueden retirarse de la bolsa las muestras representativas. La transparencia y la claridad de la película antes y después de esta exposición pueden permanecer substancialmente las mismas - por ejemplo, la transparencia puede no haber disminuido en más de 5 % puntos (por ejemplo desde una transparencia de un 95 % hasta una transparencia de un 90 %) y la claridad puede no haber aumentado en más de 5 % puntos (por ejemplo desde un 10 % de claridad hasta un 15 % de claridad).

La película de la presente invención puede comprender una o más poliamidas en una cantidad de una cualquiera de las siguientes tasas basadas sobre el peso de la película: por lo menos aproximadamente un 70 %, por lo menos aproximadamente un 80 %, por lo menos aproximadamente un 90 %, por lo menos aproximadamente un 95 %, por lo menos aproximadamente un 96 %, y por lo menos aproximadamente un 98 %. Además, la película puede comprender aproximadamente un 100 % de poliamida, puede consistir en una o más poliamidas, o puede consistir esencialmente en una o más poliamidas.

La película de la presente invención comprende menos de aproximadamente una cualquiera de las siguientes cantidades de poliolefinas (basadas en el peso de la película): un 20 %, un 15 %, un 10 %, un 5 %, un 3 %, un 2 %, y un 1 %; y la cantidad de poliolefinas en la película puede oscilar, entre uno cualquiera de estos dos valores (por ejemplo, desde aproximadamente un 2 % hasta aproximadamente un 15 %). La película puede estar substancialmente libre de poliolefina.

La película de la presente invención puede comprender menos de una cualquiera de las siguientes cantidades de poliéster (basadas sobre el peso de la película): un 20 %, un 15 %, un 10 %, un 5 %, un 3 %, un 2 % y un 1 %; y la cantidad de poliéster en la película puede oscilar entre dos cualesquiera de estos valores (por ejemplo desde aproximadamente un 2 % hasta aproximadamente un 15 %). La película puede estar substancialmente libre de poliéster.

La película de la presente invención puede tener la propiedad de contraerse con el calor. Por ejemplo, la película puede tener una contracción libre en por lo menos una dirección (es decir en la dirección de la máquina o en la dirección transversal), en por lo menos cada una de las dos direcciones (dirección de la máquina y dirección transversal), o una contracción libre total medida a 104,4 °C (220 °F) de por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores: un 3 %, un 7 %, un 10 %, un 15 %, un 20 %, un 25 %, un 30 %, un 40 %, un 50 %, un 55 %, un 60 %, un 65 %. Además, la película puede tener una contracción libre cualquiera en por lo menos una dirección (la de la máquina o la dirección transversal), en por lo menos cada una de las dos direcciones (las direcciones de la máquina y la dirección transversal), o una contracción libre total en por lo menos aproximadamente uno cualquiera de los siguientes valores de la contracción relacionados, cuando se miden a una cualquiera de las temperaturas: 37,8 °C, 48,9 °C, 60,0 °C, 71,1 °C, 85,0 °C, 87,8 °C, 93,3 °C y 98 °C (100 °F, 120 °F, 140 °F, 160 °F, 185 °F, 190 °F, 200 °F) y 210°F.

Como ya es conocido en la técnica, la contracción libre total se determina mediante la suma del tanto por ciento de la contracción libre en la dirección de la máquina (longitudinal) con el tanto por ciento de la contracción libre en la dirección transversal. Por ejemplo, una película que presenta un 50 % de contracción libre en la dirección transversal y un 40 % de contracción libre en la dirección de la máquina tiene una contracción libre total de un 90 %. Aunque es preferido, no se requiere que la película pueda contraerse en las dos direcciones. A no ser que se indique otra cosa, cada referencia a la contracción libre en la presente solicitud significa una contracción libre determinada midiendo el tanto por ciento del cambio dimensional en una muestra de 10 cm x 10 cm cuando se somete a un calor seleccionado (es decir, a una cierta temperatura de exposición) de acuerdo con la norma ASTM D 2732.

Fabricación de la película

La película de la presente invención puede fabricarse mediante los procedimientos de formación de película termoplástica ya conocidos en la técnica (por ejemplo extrusión tubular o extrusión para película soplada, coextrusión, revestimiento por extrusión, extrusión plana o de película colada). Puede también emplearse una combinación de estos procedimientos.

La película puede ser orientada o no orientada. Esta película puede estar orientada tanto en la dirección de la máquina (es decir, longitudinal) como en la dirección transversal, o en ambas direcciones (es decir orientada biaxialmente), por ejemplo, con el fin de potenciar las propiedades ópticas, la fuerza y la durabilidad de la película. Por ejemplo, la película puede orientarse en la dirección de la máquina o en la dirección transversal o en ambas de estas direcciones mediante por lo menos aproximadamente uno de los siguientes ratios: 2:1, 2,5:1, 2,7: 1, 3:1, 3,5:1, y 4:1. La película puede estar orientada en la dirección de la máquina o en la dirección transversal o en ambas direcciones pero en un ratio no superior aproximadamente a uno cualquiera de los siguientes ratios: 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, y 4:1. Si la película está orientada, entonces puede ser regulada térmicamente o bien puede ser recocida después de la orientación para reducir la contracción térmica atribuible a un deseado nivel o ayudar a obtener un deseado estado cristalino de la película.

Empleo de la película

La película puede emplearse en el envasado de un artículo u objeto, por ejemplo, un alimento envasado, en donde el envasado del alimento puede ser sometido a las condiciones de un microondas o de un horno convencional, o a ambas (es decir un horneado dual) para calentar o cocer el alimento. Dicho alimento puede comprender por ejemplo un alimento fresco, crudo, parcialmente cocido, o un alimento cocido, como por ejemplo productos de carne roja (por ejemplo buey, ternera, cordero y tocino), aves de corral, y productos prepreparados como por ejemplo una pizza y pasta.

Para formar el artículo envasado, la película de la presente invención puede sellarse térmicamente, bien a otra película o consigo misma (por ejemplo, mediante un sellado fino y/o un sellado solapado) para formar un envase abierto como por ejemplo un saco, una bolsa (por ejemplo una bolsa vertical u horizontal sellada para su llenado), un

tubo, o bien otra configuración para contener algo, en la cual el artículo que hay que envasar se coloca antes de que el envase se cierre por sellado.

La película 10 (ó cualquiera de las películas de la presente invención) puede sellarse térmicamente a un miembro soporte 62 (figura 6), de manera que se forma una bandeja conformada que tiene una superficie central hundida 68 y un reborde periférico circundante 64. El producto alimenticio 66 puede colocarse en primer lugar, sobre la bandeja. La película 10 vuelve a continuación a posicionarse sobre el alimento y a sellarse térmicamente al reborde periférico 64 de la bandeja para encerrar herméticamente el producto alimenticio y formar un recipiente 70 que encierra el alimento 66. En esta disposición, la película 10 es la "tapa" u "opérculo" y la bandeja 62 es un "miembro soporte".

El sellado térmico puede tener lugar mediante uno o más sellados térmicos por conductancia térmica, por sellado por impulsos, por sellado por ultrasonidos y por sellado dieléctrico.

Cualquiera de los alimentos antes descritos puede encerrarse en un envase que comprende la película de la presente invención, por ejemplo, una bolsa fabricada con la película, como se ha descrito anteriormente. El alimento puede a continuación ser calentado, recalentado, o cocido, colocando el alimento encerrado en el envase en un horno y activando el horno para calentar o cocer el alimento encerrado en el envase hasta un nivel deseado.

Los siguientes ejemplos se presentan con el propósito de ilustrar y explicar más la presente invención y no deben tomarse como limitantes bajo ningún concepto. A no ser que se indique otra cosa, todas las partes y tantos por ciento están expresados en peso.

En los ejemplos que siguen, pueden emplearse estas abreviaturas:

"PA1-6" es un nylon-6 que tiene un punto de fusión de 220 °C, y que puede adquirirse en la firma BASF Corporation (Parsippany, Nueva Jersey) con el nombre registrado de Ultramid B4.

"PA2-6 y -6.6" es una mezcla de nylon-6 y nylon 6.6 que se cree incluye aproximadamente desde un 50 hasta un 55 % en peso de nylon-6 y aproximadamente desde un 45 hasta un 50 % en peso de nylon 6.6 y que puede adquirirse en la firma Honeywell Corporation con el nombre registrado de Capron 2120 FN.

"PA3-6" es un nylon-6 que tiene un punto de fusión de 220 °C que puede adquirirse en la firma Honeywell Corporation con el nombre registrado de Capron B205.

"PA1-6N" es un nylon-6 con un 1% de agente nucleante que tiene un punto de fusión de 220 °C que puede adquirirse en la firma BASF Corporation (Parsippany, Nueva Jersey) con el nombre registrado de Ultramid KR4418.

"PA1-6.6" es un nylon-6.6 que tiene un punto de fusión de 264 °C, que puede adquirirse en la firma Solutia Corporation (Pensacola, Florida) y lo suministra la firma Prime Alliance (Des Moines, Iowa) con el nombre registrado de ASCEND 66J.

"PA2-6.6" es un nylon-6.6 que tiene un punto de fusión de 264 °C que puede adquirirse en la firma BASF Corporation con el nombre registrado de Ultramid A4.

"PA1-6/12" es un nylon-6/12 que tiene un punto de fusión de 130 °C que puede adquirirse en la firma EMS Corporation (Sumter, Carolina del Sur) con el nombre registrado de Grilon CF6S.

"PA1-6.6/6" es un nylon-6.6/6 copolímero que tiene un punto de fusión de 217 °C que puede adquirirse en la firma Solutia Corporation (Pensacola, Florida) y está suministrado por la firma Alliance (Des Moines, Iowa), con el nombre registrado de Ascend 76HF.

"PA1-6.6/6.10" es un nylon-6.6/6.10 que tiene un punto de fusión de 200 °C que puede adquirirse en la firma EMS Corporation (Sumter, Carolina del Sur) con el nombre registrado de Grilon BM20SBG.

"PA1-6.1/6.T" es un nylon 6.1/6.T amorfo copolímero, que tiene una temperatura de transición vítrea de 125 °C que puede adquirirse en la firma Dupont Corporation (Wilmington, Delaware) con el nombre registrado de Selar 2072.

"PA1-MXD.6" es un nylon-MXD.6 que tiene un punto de fusión de 243 °C que puede adquirirse de la firma Mitsubishi Corporation con el nombre registrado de nylon MXD6-6007.

"PA2-MXD.6" es un nylon-MXD.6 que incluye un nanocompósito que puede adquirirse en la firma Nanocor Corporation (Arlington Heights, IL) con el nombre registrado de Imperm N37.

"HS" es un masterbarch estabilizador térmico que puede adquirirse en la firma Solutia Corporation (Pensacola, Florida) y está suministrado por la firma Prime Alliance (Des Moines, Iowa) con el nombre registrado de NA-189.

ES 2 424 479 T3

"EVOH" es un etileno/alcohol vinílico de calidad esterilizable que tiene un punto de fusión de 183 °C y un contenido en etileno de 32 moles %, que puede adquirirse en la firma Nippon Goshei (vía Soarus of Arlington Heights, Illinois) con el nombre registrado de Soarnol SG372B.

5 Ejemplos 1 – 10

Los ejemplos 1 – 10 mostrados en la Tabla 1 a continuación, se efectuaron mediante un procedimiento de extrusión de película colada.

Tabla 1

10

	Capa	Grueso (mils)	PA1-6	PA2-6 y -6,6	PA1-6,6	PA1-6/12	PA1-6.6/6.10	PA1-6.6/6	PA1-6.I/6.T	EVOH
Ejemplo 1	1 ^a	0,25		80 %		20 %				
	2 ^a	0,875		100 %						
	3 ^a	0,875		100 %						
Ejemplo 2	1 ^a	0,25			40 %	60 %				
	2 ^a	0,875		100 %						
	3 ^a	0,875		100 %						
Ejemplo 3	1 ^a	0,25			20 %	80 %				
	2 ^a	0,875		100 %						
	3 ^a	0,875		100 %						
Ejemplo 4	1 ^a	0,25	25%				75 %			
	2 ^a	1,75						100 %		
Ejemplo 5	1 ^a	0,25	30 %						70 %	
	2 ^a	1,75						100 %		
Ejemplo 6	1 ^a	0,25	25 %				75 %			
	2 ^a	1,75	40 %		60 %					
Ejemplo 7	1 ^a	0,25	30 %						70 %	
	2 ^a	1,75	40 %		60 %					
Ejemplo 8	1 ^a	0,25	25 %				75 %			
	2 ^a	0,875						100 %		
	3 ^a	0,875	40 %		60 %					
Ejemplo 9	1 ^a	0,25	25 %				75 %			
	2 ^a	0,875								100 %
	3 ^a	0,875	40 %		60 %					
Ejemplo 10	1 ^a	0,25	25 %				75 %			
	2 ^a	0,875								100 %
	3 ^a	0,875						100 %		

* 1 mil = 25,4 µm

Ejemplos 11 – 20

15 0081 Los ejemplos 11-24 mostrados en la tabla 2 que sigue a continuación, se efectuaron mediante un procedimiento de extrusión de película para soplar.

ES 2 424 479 T3

Tabla 2

	Capa	Grueso (mils)	PA1-6 (% en peso)	PA3-6 (%)	PA1-6N (%)	PA1-6.6 (%)	PA2-6.6 (%)	PA1-6.6/6.10 (%)	PA1-6.I/6.T (%)	PA1-MXD.6 (%)	PA2-MXD.6 (%)	HS (%)	EVOH (%)
Ej. 11	1ª	0,25	24					75				1	
	2ª	1,50	40			60							
	3ª	0,25	24					75				1	
Ej. 12	1ª	0,25	30						69			1	
	2ª	0,875	40			60							
	3ª	0,875	30						69			1	
Ej. 13	1ª	0,56	20					59	20			1	
	2ª	1,41	70			30							
Ej. 14	1ª	0,56			20			59	20			1	
	2ª	1,41			40	60							
Ej. 15	1ª	0,47	20					59	20			1	
	2ª	1,43		40		60							
Ej. 16	1ª	0,62	20					59	20			1	
	2ª	0,45	69,3			30						0,7	
	3ª	0,29											100
	4ª	0,72	69,3			30						0,7	
Ej. 17	1ª	0,50	20					59	20			1	
	2ª	1,40	40				60						
Ej. 18	1ª	0,40	20					59	20			1	
	2ª	0,50	39,6			60						0,4	
	3ª	0,35							100				
	4ª	0,50	39,6			60						0,4	
Ej. 19	1ª	0,50	20					59	20			1	
	2ª	0,50	39,6			60						0,4	
	3ª	0,25											100
	4ª	0,50	39,6			60						0,4	
Ej. 20	1ª	0,50	20					59	20			1	
	2ª	0,50	39,6			60						0,4	
	3ª	0,50								100			
	4ª	0,50	39,6			60						0,4	
Ej. 21	1ª	0,5	20					59	20			1	
	2ª	1,5	39			60						1	
Ej. 22	1ª	0,58	20					59	20			1	
	2ª	0,53	39,6			60						0,4	
	3ª	0,27									100		
	4ª	0,98	39,6			60						0,4	
Ej. 23	1ª	0,5	24					75				1	
	2ª	1,5	40			60							
Ej. 24	1ª	0,5	20					59	20			1	
	2ª	1,5	69,3			30						0,7	

* 1 mil = 25,4 µm

0082 El ejemplo de la película 16 tiene una claridad óptica de un 11,6 %, una transmitancia de un 93,6%, y una claridad de un 29,08 %. El ejemplo de la película 23 tiene una claridad óptica de un 26,03 % , una transmitancia de un 93,8%, y una claridad de un 1,00 %. El ejemplo de la película 24 tiene una claridad óptica de un 13,65 % , una transmitancia de un 93,6%, y una claridad de un 35,43 % . La transmitancia se mide de acuerdo con el método de la norma ASTM D 1003. Todas las referencias a los valores de la "transmitancia" en esta solicitud son mediante este estándar.

Se formó un sellado térmico (o se intentó formar) para cada una de las siguientes películas mostradas en la tabla 3 colocando la capa de sellado térmico de una hoja de la película en cuestión en contacto con la capa de sellado térmico de otra hoja de la misma película. Las hojas superpuestas fueron sometidas a una presión de sellado de 552 kPa (80 psig) durante un tiempo de permanencia de 1 segundo, empleando un sellador Sencorp Model 12ALS/1 a la temperatura de la varilla de sellado mostrada a continuación. La fuerza del sellado térmico resultante se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Temperatura de la varilla de sellado (°F)	Ejemplo 21. Fuerza de sellado kN/m (lbf/in)	Ejemplo 19. Fuerza de sellado kN/m (lbf/in)
130 (266)	0,052 (0,298)	0,064 (0,367)
140 (284)	0,44 (2,52)	1,31 (7,49)
150 (302)	1,12 (6,83)	1,65 (9,4)
160 (320)	1,09 (6,2)	1,48 (8,47)

0083 Se formó un sellado térmico (o se intentó formar) para cada una de las siguientes películas mostradas en la tabla 4 colocando la capa de sellado térmico de una hoja de la película en cuestión en contacto con la capa de sellado térmico de otra hoja de la misma película. Las hojas superpuestas fueron sometidas a una presión de sellado de 276 kPa (40 psig) durante un tiempo de permanencia de 0,5 segundos, empleando un sellador Sencorp Model 12ALS/1 a la temperatura de la varilla de sellado mostrada a continuación. La fuerza del sellado térmico resultante se muestra en la tabla 4. El Comp 1 (comparativo 1) es una película de nylon mono-capa de 30,5 µm (1,2 mils) comercialmente adquirible en la firma Gem Polymer Corporation, como Crystal 33. El Comp 2 (comparativo 2) es una película mono-capa de 20,1 µm (0,79 mils), de una mezcla de nylon-6 y nylon 6.6 que puede adquirirse comercialmente de la firma Reynolds Corporation con el nombre registrado de Reynolds Oven Bag.

Tabla 4

Temperatura de la varilla de sellado (°F)	Ejemplo 21 fuerza de sellado kN/m (lbf/in)	Ejemplo 19 fuerza de sellado (lbf/in)	Ejemplo 13 fuerza de sellado kN/m (lbf/in)	Comp 1 fuerza de sellado kN/m (lbf/in)	Comp 2 fuerza de sellado kN/m (lbf/in)
125 (257)	0,024 (0,135)	0,022 (0, 128)	0,027 (0,152)		
130 (266)	0,040 (0,227)	0,036 (0, 207)	0,046 (0,264)		
135 (275)	0,078 (0,447)	0,114 (0,654)	0,55 (3,14)		
140 (284)	0,47 (2,66)	0,38 (2,16)	0,90 (5,15)		
145 (293)	0,92 (5,24)	0,86 (4,9)	1,13 (6,47)		
150 (302)	1,27 (7,23)	1,29 (3,39)	1,25 (7,17)		
150 (320)	1,21 (6,93)	1,27 (7,25)	1,41 (8,03)		
170 (338)	1,54 (8,78)	1,68 (9,61)	1,65 (9,41)	0,077 (0, 439)	0,013 (0,0754)
180 (356)				0,42 (2,38)	0,010 (0,0549)
190 (374)				0,72 (4,1)	0,023 (0,131)
200 (322)					0,38 (2,15)

(Una celdilla en blanco indica que no se efectuó la medición)

Ejemplo de cocido

0084 La película del ejemplo 16 se empleó para formar tres bolsas de 30,5 por 45,7 cm (12 pulgadas por 18 pulgadas), cada una de las cuales tenía tres bordes sellados térmicamente entre sí, empleando un sellador de impulsos para sellar entre sí las áreas de los bordes de la primera capa de las hojas superpuestas. Se colocó carne cruda dentro de cada bolsa a través de su cuarto borde abierto. Se colocó un filete de lomo de tocino de 454 g (0,5 libras) en la primera bolsa; y un pollo de 1361 g (tres libras) se colocó en la segunda y en la tercera bolsas. El cuarto borde de cada bolsa se selló térmicamente al vacío a continuación empleando una máquina Koch de sellar al vacío para formar tres envases cerrados con la carne encerrada en los mismos.

5 La primera bolsa cerrada se colocó a continuación en un horno microondas y se coció a alta potencia durante 5 minutos. La primera bolsa se hinchó durante la cocción. La segunda bolsa cerrada se colocó en el horno de microondas y se coció a alta potencia durante 20 minutos. La segunda bolsa se hinchó durante el proceso de cocción y el pollo encerrado en la segunda bolsa resultó completamente cocido y dorado en la parte superior. La película del ejemplo 16 de la cual se formó la primera y la segunda bolsa, permaneció clara y flexible. La integridad de los sellados térmicos de cada una de la primera y segunda bolsa se mantuvo durante la exposición a la cocción en el horno de microondas.

10 La tercera bolsa cerrada se colocó en un horno de convección a 177 °C (350 °F) durante 2 horas. La tercera bolsa se hinchó durante el proceso de cocción y el pollo resultó completamente cocido y dorado en la parte superior. La película del ejemplo 16 de la cual se formó la tercera bolsa, permaneció clara y flexible. La integridad de los sellados térmicos de la tercera bolsa cerrada se mantuvo durante la exposición a la cocción en el horno de convección.

REIVINDICACIONES

1. Una película que comprende:
- 5 Una primera capa que comprende una o más poliamidas, en donde el punto de fusión de la primera capa es inferior a 220 °C; y una segunda capa que comprende una o más poliamidas, en donde la segunda capa tiene un punto de fusión de por lo menos 210 °C; en donde:
- 10 la película tiene la primera y la segunda superficies externas opuestas y la primera capa forma la primera superficie externa de la película;
- la primera capa comprende por lo menos un 80 % de una o más poliamidas del peso de la primera capa;
- la segunda capa comprende por lo menos un 80% de una o más poliamidas del peso de la segunda capa;
- 15 la segunda capa comprende por lo menos un 50% del total del grueso de la película;
- el punto de fusión de la segunda capa es por lo menos 20 °C mayor que el punto de fusión de la primera capa;
- la película comprende menos del 20% de poliolefinas del peso de la película; y
- la película es capaz de proporcionar envasados horneables duales.
2. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende por lo menos dos poliamidas.
- 20 3. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa tiene una temperatura de transición vítrea inferior a los 120 °C medidos con un 50% de humedad relativa .
4. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende por lo menos el 70% en peso de la primera capa de una mezcla que comprende una o más poliamidas que tienen un punto de fusión de por lo menos 210 °C y una o más poliamidas que tienen un punto de fusión inferior a los 210°C.
- 25 5. La película de la reivindicación 4, en donde la mezcla comprende por lo menos el 50% en peso de la mezcla de una o más poliamidas que tienen un punto de fusión inferior a los 210 °C.
- 30 6. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende por lo menos el 20% de poliamida amorfa en peso de la primera capa.
7. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende dos o más poliamidas seleccionadas entre: nylon-6, nylon-6.6, nylon-6.6/6.10, nylon-6.12 y nylon-6.I/6.T.
- 35 8. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende: nylon-6, nylon-6.6/6.10, y nylon-6.I/6.T.
9. La película de la reivindicación 1, en donde la segunda capa comprende una o más poliamidas seleccionadas entre: nylon-6, nylon-6.6, y nylon-6/6.6.
- 40 10. La película de la reivindicación 1, en donde la segunda capa forma la segunda superficie externa de la película.
- 45 11. La película de la reivindicación 1, en donde la claridad de la película después de dos horas de exposición a la temperatura del aire de 204 °C (400 °F) en un horno convencional, es inferior al 20 %.
12. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa comprende uno o más estabilizadores térmicos.
- 50 13. La película de la reivindicación 1, en donde la película está substancialmente libre de poliolefinas.
14. La película de la reivindicación 1, en donde la película comprende menos de un 20 % de poliéster en peso de la película.
- 55 15. La película de la reivindicación 1, en donde la película está substancialmente libre de poliéster.
16. Un alimento envasado que comprende:
- 60 un alimento; y
- un envase que encierra el alimento, en donde el envase comprende la película de la reivindicación 1.

17. La película de la reivindicación 1, en donde la película comprende una tercera capa a base de etileno/alcohol vinílico.
- 5 18. La película de la reivindicación 1, en donde la primera capa consiste esencialmente en una o más poliamidas.
19. La película de la reivindicación 1, en donde la película tiene una tasa de transmisión de oxígeno no superior a los 150 centímetros cúbicos (a la temperatura y presión estándar) por metro cuadrado, por día, por 1 atmósfera de presión diferencial de oxígeno, medida a un 0% de humedad relativa y 23 °C.
- 10 20. La película de la reivindicación 1, en donde la película comprende por lo menos un 70 % en peso de poliamida en peso de la película.
21. Un método para calentar un alimento, el cual comprende:
- 15 la colocación de un alimento encerrado en un envase que comprende la película de la reivindicación 1;
la colocación del alimento encerrado en el envase, en un horno; y
la activación del horno para calentar el alimento encerrado en el envase hasta un nivel deseado.

FIG. 1

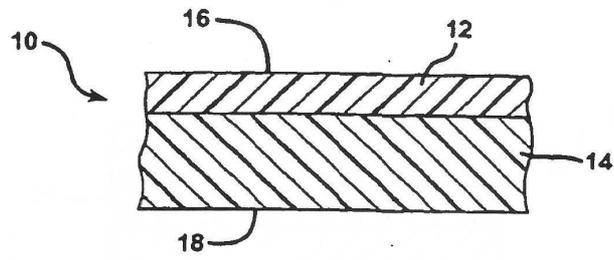


FIG. 2

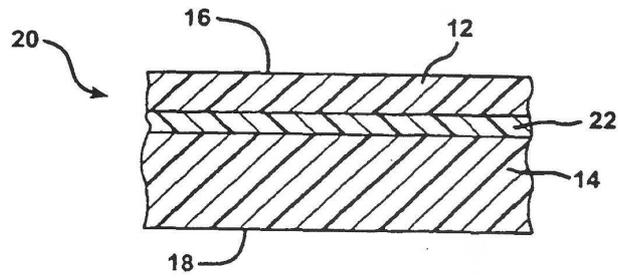


FIG. 3

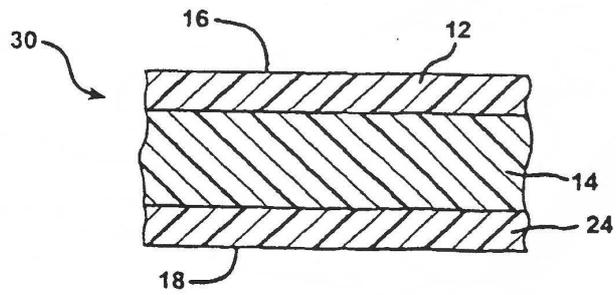


FIG. 4

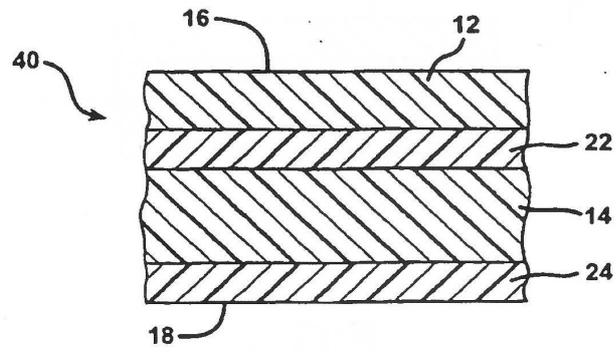


FIG. 5

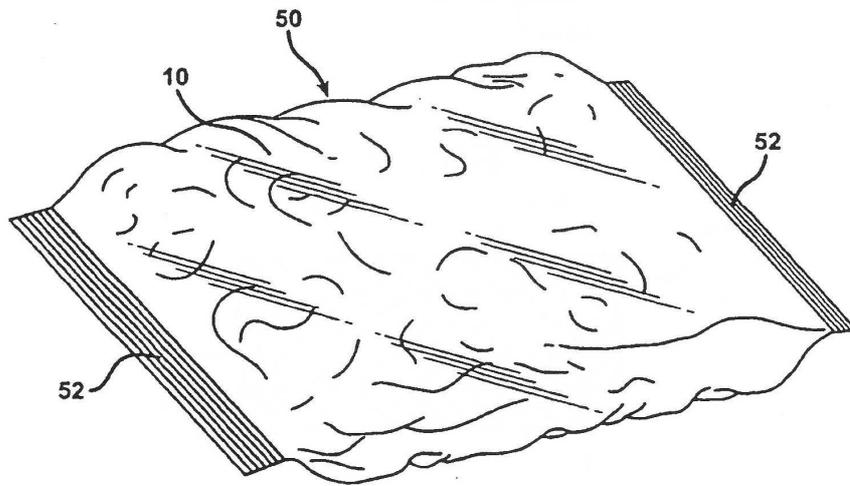


FIG. 6

