(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 725 828**

(51) Int. Cl.:

B32B 7/00	(2009.01)	***B32B 1/00***	(2006.01)
B32B 7/02	(2009.01)	***C08F 292/00***	(2006.01)
B32B 7/10	(2006.01)	***C08L 51/10***	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01)	***B32B 5/18***	(2006.01)
B32B 9/00	(2006.01)	***B32B 7/14***	(2006.01)
B32B 23/08	(2006.01)	***C08K 9/02***	(2006.01)
B32B 27/00	(2006.01)	***C09K 3/10***	(2006.01)
B32B 27/06	(2006.01)		
B32B 27/08	(2006.01)		
B32B 27/32	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2013** **PCT/US2013/070718**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014** **WO14099219**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013** **E 13796228 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 2931518**

(54) Título: **Una estructura multicapa y un método para sellar o dar forma usando una estructura multicapa**

(30) Prioridad:

17.12.2012 US 201261737936 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KOOPMANS, RUDOLF J.;
ZALAMEA BUSTILLO, LUIS GERARDO;
ZUERCHER, KARL y
ALLGEUER, THOMAS T.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 725 828 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

Una estructura multicapa y un método para sellar o dar forma usando una estructura multicapa

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a una estructura multicapa y un método para sellar o dar forma usando una estructura multicapa.

Antecedentes de la invención

Muchos procedimientos de conversión de artículos poliméricos, particularmente en el campo del envasado, requieren un procedimiento de calentamiento secundario para soldar, sellar o dar forma a tales artículos. El procedimiento más habitualmente usado hoy en día es la transferencia de calor por conducción (p.ej., barras de sellado calentadas) o calentamiento por infrarrojos. Estos procedimientos se basan en la transferencia de calor en toda la estructura entera. En muchos casos, tales estructuras contienen materiales que son barreras reales para el calor. Por ejemplo, el polímero en sí tiene generalmente una conductividad térmica muy escasa. Actualmente, en laminados de cartón / polímero, se usa una capa de papel de aluminio como medio de calentamiento por medio de inducción electromagnética. El documento US2012048825 describe una estructura multicapa que comprende una capa de espuma, una capa de papel de aluminio y una capa sellante, en donde la capa de papel de aluminio y una capa sellante están en contacto térmico directo. El uso de papeles de aluminio, o de otro metal, aumenta el coste del laminado y tiene un impacto medioambiental indeseable.

Por lo tanto, sería beneficiosa una estructura multicapa que permitiera una transferencia de calor eficaz a pesar de la presencia de capas aislantes o polímero de baja transferencia de calor.

Compendio de la Invención

La presente invención es una estructura multicapas, un método para sellar películas y un método para formar artículos.

En una realización, la presente invención proporciona una estructura multicapa que comprende una capa de activación de la inducción que comprende una mezcla de (a) un primer polímero termoplástico; (b) una pluralidad de primeras partículas, comprendiendo cada dicha primera partícula (i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y (ii) una corteza que comprende dióxido de silicio; y (c) opcionalmente una pluralidad de segundas partículas, comprendiendo cada dicha segunda partícula partículas conductoras del calor; y un sellante, en donde el sellante exhibe un punto de fusión igual a o más bajo que cualquier otra capa en la estructura multicapa; y una capa escasamente conductora del calor que comprende una espuma de polímero termoplástico; en donde la capa de activación de la inducción y el sellante están en contacto térmico directo o indirecto.

Descripción detallada de la invención

La presente invención es una estructura multicapa y un método para sellar o formar un artículo que tiene una estructura multicapa.

Como se emplea en la presente memoria, "polímero a base de etileno" incluye homopolímeros de polietileno, etileno copolimerizado con uno o más copolímeros, p.ej., uno o más copolímeros de α-olefina, y combinaciones de los mismos.

Como se emplea en la presente memoria, "polímero a base de propileno" incluye homopolímeros de polipropileno, propileno copolimerizado con uno o más copolímeros, p.ej., uno o más copolímeros de α-olefina, y combinaciones de los mismos.

Como se emplea en la presente memoria, "partículas conductoras del calor" incluye cualesquiera partículas metálicas o no metálicas que tienen una conductividad térmica igual a o mayor que 0,5 W/mK.

Como se emplea en la presente memoria, "conductividad térmica escasa" significa que tiene una conductividad térmica menor que 0,5 W/mK.

La primera estructura multicapa y método para sellar una película

La primera estructura multicapa según la presente invención comprende una capa de activación de la inducción que comprende una mezcla de (a) un primer polímero termoplástico; (b) una pluralidad de primeras partículas, comprendiendo cada dicha primera partícula (i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y (ii) una corteza que comprende dióxido de silicio; y (c) opcionalmente una pluralidad de segundas partículas, comprendiendo cada dicha segunda partícula partículas conductoras del calor; y un sellante, en donde el sellante exhibe un punto de fusión igual a o más bajo que cualquier otra capa en la estructura multicapa; y una capa escasamente conductora del calor que comprende una espuma de polímero termoplástico; en donde la capa de activación de la inducción y el sellante están en contacto térmico directo o indirecto.

En aún otra realización, la presente invención proporciona un método para sellar una película que comprende seleccionar una película que comprende una capa de activación de la inducción que comprende una mezcla de (a) un primer polímero termoplástico; y (b) una pluralidad de partículas, comprendiendo cada dicha partícula (i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y (ii) una corteza que comprende dióxido de silicio, y un sellante, en donde el sellante está en contacto térmico con la capa de activación de la inducción; y exponer la capa de activación de la inducción a un campo magnético.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones descritas en la presente memoria, excepto que la capa de activación de la inducción comprende al menos 2 por ciento en peso de una pluralidad de primeras partículas. Todos los valores individuales y subintervalos de al menos 2 por ciento en peso están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la cantidad de la pluralidad de primeras partículas puede ser de un límite inferior de 2, 4, 6, 8, 10, 15 o 20 por ciento en peso.

La presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, donde la estructura multicapa o película comprende además una capa de conductividad térmica escasa que comprende una espuma de polímero termoplástico. La capa de conductividad térmica escasa puede estar hecha de cualquier material que tenga una conductividad térmica menor que 0,5 W/mK.

Los materiales de conductividad térmica escasa ilustrativos incluyen espumas de polímeros termoplásticos, materiales celulósicos, tales como cartón, materiales compuestos poliméricos, aerogeles de sílice, epoxi, poliuretano, espuma en espray de poliuretano de celdas cerradas, espuma en espray de poliisocianurato, espuma en espray fenólica, espuma de urea, poliestireno expandido extruido, poliestireno, fibra de vidrio, algodón, lana de roca y escoria, paja, vermiculita, madera o fibras de madera, espuma de cementita y cualquier combinación de dos o más de los mismos.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el primer polímero termoplástico comprende un polímero a base de etileno.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el primer polímero termoplástico comprende un polímero a base de etileno que exhibe al menos una de las siguientes propiedades: (a) un índice de fusión, I_2, de 0,8 a 8 g/10 minutos, (b) una densidad de 0,915 a 0,935 g/cm^3. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,8 a 8 g/10 minutos (g/10 min) están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, el I_2 puede variar de un límite inferior de 0,8, 1,8, 2,8, 3,8, 4,8, 5,8, 6,8 o 7,8 g/10 min a un límite superior de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 g/10 min. Por ejemplo, en realizaciones particulares, el I_2 puede variar de 0,8 a 8 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 0,8 a 4 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 4 a 8 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 2 a 6 g/10 min. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,915 a 0,935 g/cm^3 están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la densidad puede variar de un límite inferior de 0,915, 0,92, 0,925 o 0,93 a un límite superior de 0,92, 0,925, 0,93 o 0,935 g/cm^3. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,915 a 0,935 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,915 a 0,925 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,925 a 0,935 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,92 a 0,93 g/cm^3.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el sellante se coextruye con la capa de activación de la inducción.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que la capa de activación de la inducción se extruye y el sellante se dispone sobre la capa de activación de la inducción después de la extrusión de la capa de activación de la inducción.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa y un método para sellar una película, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el sellante se dispone sobre la capa de activación de la inducción continuamente o bien discontinuamente.

Los procedimientos de conversión de películas termoplásticas convencionales, tales como colado, soplado, revestimiento por extrusión, laminación por extrusión y coextrusiones o combinaciones de todos ellos están abarcados por la presente invención.

La segunda estructura multicapa y método para formar un artículo

La segunda estructura multicapa según la presente invención comprende un sellante que comprende una mezcla de

(a) un segundo polímero termoplástico que tiene un punto de fusión igual a o menor que el de cualquier otra capa en la estructura multicapa; (b) una pluralidad de primeras partículas, comprendiendo cada dicha primera partícula (i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y (ii) una corteza que comprende dióxido de silicio; y (c) opcionalmente una pluralidad de segundas partículas, comprendiendo cada dicha segunda partícula partículas conductoras del calor; y una capa escasamente conductora del calor que comprende una espuma de polímero termoplástico.

En aún otra realización, la presente invención proporciona un método para formar un artículo que comprende seleccionar un sellante que comprende una mezcla de (a) un segundo polímero termoplástico; y (b) una pluralidad de partículas, comprendiendo cada dicha partícula (i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y (ii) una corteza que comprende dióxido de silicio, formando un artículo a partir de un polímero estructural; disponiendo el sellante sobre al menos una porción del artículo; y sometiendo el sellante a un campo magnético.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa y un método para formar un artículo, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el sellante comprende al menos 2 por ciento en peso de una pluralidad de primeras partículas. Todos los valores individuales y subintervalos de al menos 2 por ciento en peso están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la cantidad de la pluralidad de primeras partículas puede ser de un límite inferior de 2, 4, 6, 8, 10, 15 o 20 por ciento en peso.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que la segunda estructura multicapa comprende además una capa estructural y el sellante se dispone sobre la capa estructural.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el sellante se coextruye con la capa estructural.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que la capa estructural se extruye y el sellante se dispone sobre una superficie de la capa estructural después de la extrusión.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que la capa sellante se dispone continuamente o discontinuamente sobre la capa estructural.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que la capa de conductividad térmica escasa comprende un material celulósico. En una realización particular, la conductividad térmica del material celulósico es controlada por el contenido de agua, o humedad, del material celulósico.

El segundo polímero termoplástico puede ser cualquier polímero que tenga un punto de fusión más bajo que el punto de fusión de cualquier otro componente de la estructura multicapa.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa y un método para formar un artículo, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, el segundo polímero termoplástico se selecciona del grupo que consiste en polímeros a base de etileno.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa y un método para formar un artículo, excepto que el segundo polímero termoplástico comprende un polietileno que exhibe al menos una de las siguientes propiedades: (a) un índice de fusión, I_2, de 0,8 a 8 g/10 minutos, (b) una densidad de 0,915 a 0,935 g/cm^3. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,8 a 8 g/10 minutos (g/10 min) están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, el I_2 puede variar de un límite inferior de 0,8, 1,8, 2,8, 3,8, 4,8, 5,8, 6,8 o 7,8 g/10 min a un límite superior de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 g/10 min. Por ejemplo, en realizaciones particulares, el I_2 puede variar de 0,8 a 8 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 0,8 a 4 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 4 a 8 g/10 min, o en la alternativa, el I_2 puede variar de 2 a 6 g/10 min. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,915 a 0,935 g/cm^3 están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la densidad puede variar de un límite inferior de 0,915, 0,92, 0,925 o 0,93 a un límite superior de 0,92, 0,925, 0,93 o 0,935 g/cm^3. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,915 a 0,935 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,915 a 0,925 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,925 a 0,935 g/cm^3, o en la alternativa, la densidad del primer polímero termoplástico puede variar de 0,92 a 0,93 g/cm^3.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa y un método para formar un artículo, excepto que el segundo polímero termoplástico es un polímero a base de etileno que tiene una densidad de 0,90 a 0,945 g/cm^3.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una segunda estructura multicapa y un método para formar un artículo, excepto que el segundo polímero termoplástico es un polímero a base de etileno que tiene un I_2 de 0,01 a 15 g/10 min.

Cualquier procedimiento convencional para formar un artículo a partir de un polímero termoplástico está incluido en la presente memoria y descrito en la presente memoria. Por ejemplo, pueden formarse artículos por moldeo, extrusión, calandrado, laminación o cualquier combinación de los mismos.

Pluralidad de primeras partículas

Como se emplea en la presente memoria, el término "magnéticos" se refiere a materiales que son magnéticos en ausencia de cualquier campo electromagnético y aquellos que se vuelven magnéticos en presencia de un campo eléctrico, e incluye materiales ferromagnéticos, diamagnéticos y paramagnéticos, así como combinaciones de los mismos.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa, una segunda estructura multicapa, un método para sellar una película y un método para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el material del núcleo se selecciona del grupo que consiste en Fe, Co y Ni; óxidos de Fe, Co y/o Ni, tales como Fe_3O_4 y gamma-Fe_2O_3; materiales ferromagnéticos de tipo espinela tales como $MgFe_2O_4$, $MnFe_2O_4$ y $CoFe_2O_4$; aleaciones, tales como $CoPt_3$ y FePt; y combinaciones de dos o más de los mismos.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa, una segunda estructura multicapa, un método para sellar una película y un método para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el material del núcleo comprende uno o más óxidos de hierro seleccionados del grupo que consiste en hematites, magnetita y maghemita, o una mezcla de dos o tres de estos óxidos de hierro.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa, una segunda estructura multicapa, un método para sellar una película y un método para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el material del núcleo consiste esencialmente en uno o más óxidos de hierro seleccionados del grupo que consiste en hematites, magnetita y maghemita, o una mezcla de dos o tres de estos óxidos de hierro.

Las proporciones del material del núcleo y del material de la corteza dentro de la estructura núcleo/corteza pueden variar dentro de límites amplios en función del material del núcleo, del espesor de la corteza y de la estructura de las partículas, aisladas o agregadas. Las proporciones del material del núcleo y del material de la corteza son generalmente en cada caso de 10 a 90% en peso.

Todos los valores individuales y subintervalos de 10 a 90% en peso están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la cantidad de núcleo en la estructura núcleo/corteza puede ser de un límite inferior de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 89% en peso a un límite superior de 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85 o 90% en peso. Por ejemplo, la cantidad del núcleo en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 10 a 90% en peso, o en la alternativa, la cantidad del núcleo en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 50 a 90% en peso, o en la alternativa, la cantidad del núcleo en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 50 a 80% en peso, o en la alternativa, la cantidad del núcleo en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 75 a 85% en peso.

Asimismo, todos los valores individuales y subintervalos de 10 a 90% en peso con respecto a la cantidad de corteza en la estructura núcleo/corteza están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la cantidad de corteza en la estructura núcleo/corteza puede ser de un límite inferior de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 89% en peso a un límite superior de 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85 o 90% en peso. Por ejemplo, la cantidad de la corteza en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 10 a 90% en peso, o en la alternativa, la cantidad de la corteza en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 10 a 50% en peso, o en la alternativa, la cantidad de la corteza en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 30 a 50% en peso, o en la alternativa, la cantidad de la corteza en la estructura núcleo/corteza puede estar en el intervalo de 15 a 25% en peso.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una primera estructura multicapa, una segunda estructura multicapa, un método para sellar una película y un método para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que cada partícula de la pluralidad de primeras partículas comprende de 50 a 90% en peso de núcleo y de 10 a 50% en peso de corteza.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona un método para sellar una película y un método para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el campo magnético tiene una frecuencia en el intervalo de 80 kHz a 30 MHz.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona un método para sellar una película y un método

para formar un artículo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, excepto que el campo magnético tiene una frecuencia en el intervalo de 250 kHz a 2 MHz. Todos los valores individuales y subintervalos de 250 kHz a 2 MHz están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la frecuencia del campo magnético puede tener un límite inferior de 250, 350, 450, 550, 650, 750, 850, 950, 1.050, 1.150, 1.250, 1.350, 1.450, 1.550, 1.650, 1.750, 1.850 o 1.950 kHz a un límite superior de 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.300, 1.400, 1.500, 1.600, 1.700, 1.800, 1.900 o 2.000 kHz. Por ejemplo, la frecuencia del campo magnético puede estar en el intervalo de 250 kHz a 2 MHz, o en la alternativa, la frecuencia del campo magnético puede estar en el intervalo de 350 kHz a 1 MHz, o en la alternativa, la frecuencia del campo magnético puede estar en el intervalo de 400 kHz a 700 kHz, o en la alternativa, la frecuencia del campo magnético puede estar en el intervalo de 440 kHz a 600 kHz.

Primer y segundo polímeros termoplásticos

El primer polímero termoplástico puede ser cualquier polímero termoplástico adecuado para el uso en una estructura multicapa, a condición de que el sellante tenga un punto de fusión igual a o más bajo que el punto de fusión de cualquier otra capa en la estructura multicapa, incluyendo la capa de activación de la inducción.

El segundo polímero termoplástico puede ser cualquier termoplástico adecuado para el uso en un sellante, a condición de que el segundo polímero termoplástico tenga un punto de fusión igual a o menor que el de cualquier otra capa en la estructura multicapa.

Los polímeros termoplásticos incluyen los preparados a partir de un amplio intervalo de unidades monoméricas. Por ejemplo, los polímeros termoplásticos incluyen, sin limitación, polipropileno, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, poliestirenos, poliamidas, poli(metacrilatos de alquilo), poli(acrilatos de alquilo), polifenilenos, policarbonatos y poli(cloruros de vinilo).

En realizaciones seleccionadas, el primer y segundo polímero termoplástico se forman a partir de copolímeros de etileno-α-olefina o copolímeros de propileno-α-olefina. En particular, en realizaciones preferidas, el primer y segundo polímero termoplástico comprende una o más poliolefinas no polares. En aún otra realización, el primer y/o segundo polímeros termoplásticos son una mezcla de uno o más polímeros a base de etileno y polímeros a base de propileno.

En una realización particular, el primer y segundo polímero termoplástico es un copolímero de propileno/α-olefina, que se caracteriza por tener secuencias de propileno sustancialmente isotácticas. "Secuencias de propileno sustancialmente isotácticas" significa que las secuencias tienen una triada isotáctica (mm) medida por RMN de ^{13}C mayor que aproximadamente 0,85; en la alternativa, mayor que aproximadamente 0,90; en otra alternativa, mayor que aproximadamente 0,92; y en otra alternativa, mayor que aproximadamente 0,93. Las triadas isotácticas se conocen bien en la técnica y se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. Nº 5.504.172 y la Publicación Internacional Nº WO 00/01745, que hacen referencia a la secuencia isotáctica en términos de una unidad de triada en la cadena molecular del copolímero determinada por espectros de RMN de ^{13}C.

El copolímero de propileno/α-olefina puede tener una velocidad de flujo en fusión en el intervalo de 0,1 a 25 g/10 minutos, medida de acuerdo con ASTM D-1238 (a 230 °C/2,16 Kg). Todos los valores individuales y subintervalos de 0,1 a 25 g/10 minutos están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la velocidad de flujo en fusión puede ser de un límite inferior de 0,1 g/10 minutos, 0,2 g/10 minutos o 0,5 g/10 minutos a un límite superior de 25 g/10 minutos, 15 g/10 minutos, 10 g/10 minutos, 8 g/10 minutos o 5 g/10 minutos. Por ejemplo, el copolímero de propileno/α-olefina puede tener una velocidad de flujo en fusión en el intervalo de 0,1 a 10 g/10 minutos; o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina puede tener una velocidad de flujo en fusión en el intervalo de 0,2 a 10 g/10 minutos.

El copolímero de propileno/α-olefina tiene una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 30 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 50 Julios/gramo). Todos los valores individuales y subintervalos de 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 30 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 50 Julios/gramo) están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria; por ejemplo, la cristalinidad puede ser de un límite inferior de 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo), 2,5 por ciento (un calor de fusión de al menos 4 Julios/gramo) o 3 por ciento (un calor de fusión de al menos 5 Julios/gramo) a un límite superior de 30 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 50 Julios/gramo), 24 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 40 Julios/gramo), 15 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 24,8 Julios/gramo) o 7 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 11 Julios/gramo). Por ejemplo, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 24 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 40 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 15 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 24,8 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 7 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 11 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de

al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) a 5 por ciento en peso (un calor de fusión menor que 8,3 Julios/gramo); La cristalinidad se mide por medio de un método DSC, como se describió anteriormente. El copolímero de propileno/α-olefina comprende unidades derivadas de propileno y unidades poliméricas derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina. Los comonómeros ilustrativos utilizados para preparar el copolímero de propileno/α-olefina son α-olefinas C2, y C4 a C10; por ejemplo, α-olefinas C2, C4, C6 y C8.

El copolímero de propileno/α-olefina comprende de 1 a 40 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina. Todos los valores individuales y subintervalos de 1 a 40 por ciento en peso están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria. Por ejemplo, el contenido de comonómero puede ser de un límite inferior de 1 por ciento en peso, 3 por ciento en peso, 4 por ciento en peso, 5 por ciento en peso, 7 por ciento en peso o 9 por ciento en peso a un límite superior de 40 por ciento en peso, 35 por ciento en peso, 30 por ciento en peso, 27 por ciento en peso, 20 por ciento en peso, 15 por ciento en peso, 12 por ciento en peso o 9 por ciento en peso. Por ejemplo, el copolímero de propileno/a-olefina comprende de 1 a 35 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende de 1 a 30 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende de 3 a 27 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende de 3 a 20 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende de 3 a 15 por ciento en peso de uno o más comonómeros de α-olefina;

El copolímero de propileno/α-olefina tiene una distribución de pesos moleculares (MWD), definida como el peso molecular medio ponderal dividido por el peso molecular medio numérico (Mw/Mn), de 3,5 o menos; en la alternativa 3,0 o menos; o en otra alternativa de 1,8 a 3,0.

Tales copolímeros de propileno/α-olefina se describen adicionalmente en detalle en las patentes de EE.UU. Nos. 6.960.635 y 6.525.157, incorporadas en la presente memoria por referencia. Tales copolímeros de propileno/α-olefina están disponibles en el mercado en The Dow Chemical Company, bajo el nombre comercial VERSIFY, o en ExxonMobil Chemical Company, bajo el nombre comercial VISTAMAXX. En una realización, los copolímeros de propileno/α-olefina se caracterizan además por comprender (A) entre 60 y menos que 100, preferiblemente entre 80 y 99 y más preferiblemente entre 85 y 99, unidades en tanto por ciento en peso derivadas de propileno, y (B) entre mayor que cero y 40, preferiblemente entre 1 y 20, más preferiblemente entre 4 y 16 e incluso más preferiblemente entre 4 y 15, unidades en tanto por ciento en peso derivadas de al menos uno de etileno y/o α-olefina C4-10; y que contienen una media de al menos 0,001, preferiblemente una media de al menos 0,005 y más preferiblemente una media de al menos 0,01, de ramas de cadena larga/1.000 carbonos totales. El número máximo de ramas de cadena larga en el interpolímero de propileno no es crítico para la definición de esta invención, pero típicamente no excede de 3 ramas de cadena larga/1.000 carbonos totales. La expresión rama de cadena larga, como se emplea en la presente memoria, hace referencia a una longitud de cadena de al menos un (1) carbono más que una rama de cadena corta, y rama de cadena corta, como se emplea en la presente memoria, hace referencia a una longitud de cadena de dos (2) carbonos menos que el número de carbonos en el comonómero. Por ejemplo, un interpolímero de propileno/1-octeno tiene cadenas principales con ramas de cadena larga de al menos siete (7) carbonos de longitud, pero estas cadenas principales tienen también ramas de cadena corta de solo seis (6) carbonos de longitud. Tales copolímeros de propileno/a-olefina se describen adicionalmente en detalle en la solicitud de patente provisional de EE.UU. Nº 60/988.999 y la solicitud de patente internacional Nº PCT/US08/082599, cada una de las cuales se incorpora en la presente memoria por referencia.

En otras realizaciones seleccionadas, pueden usarse copolímeros de bloques olefínicos, por ejemplo, copolímero multibloque de etileno, tales como los descritos en la Publicación Internacional Nº WO2005/090427 y la solicitud de patente de EE.UU. Nº de serie 11/376.835 como primer y segundo polímero termoplástico .

En realizaciones alternativas, pueden usarse poliolefinas tales como polipropileno, polietileno y copolímeros de los mismos, y mezclas de los mismos, así como terpolímeros de etileno-propileno-dieno, como primer y segundo polímero termoplástico. En algunas realizaciones, los polímeros olefínicos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, polímeros homogéneos descritos en la patente de EE.UU. Nº 3.645.992, expedida a Elston; pollietileno de alta densidad (HDPE) descritos en la patente de EE.UU. Nº 4.076.698, expedida a Anderson; polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) heterogéneamente ramificado; polietileno lineal de densidad ultrabaja (ULDPE) heterogéneamente ramificado; copolímeros de etileno/α-olefina lineales, homogéneamente ramificados; polímeros de etileno/α-olefina sustancialmente lineales, homogéneamente ramificados, que pueden prepararse, por ejemplo, por un procedimiento descrito en las patentes de EE.UU. Nos. 5.272.236 y 5.278.272, cuyas descripciones se incorporan en la presente memoria por referencia; y polímeros y copolímeros de etileno polimerizados por radicales libres a alta presión tales como polietileno de baja densidad (LDPE).

También pueden usarse las composiciones poliméricas descritas en las patentes de EE.UU. Nos. 6.566.446, 6.538.070, 6.448.341, 6.316.549, 6.111.023, 5.869.575, 5.844.045 o 5.677.383, cada una de las cuales se incorpora en la presente memoria por referencia en su totalidad, como primer y segundo polímero termoplástico. Por supuesto, pueden usarse mezclas de polímeros también. En algunas realizaciones, las mezclas del primer y segundo polímeros termoplásticos incluyen dos polímeros de Ziegler-Natta diferentes. En otras realizaciones, las mezclas del

primer y segundo polímeros termoplásticos pueden incluir mezclas de un polímero de Ziegler-Natta y uno de metaloceno. En aún otras realizaciones, el primer y segundo polímero termoplástico puede ser una mezcla de dos polímeros de metaloceno diferentes. En otras realizaciones pueden usarse polímeros producidos a partir de catalizadores de sitio único. En aún otra realización, pueden usarse copolímeros de bloques o multibloque. Tales polímeros incluyen los descritos y reivindicados en la solicitud de patente internacional WO2005/090427 (que tiene prioridad a la solicitud de patente provisional de EE.UU. Nº de serie 60/553.906, presentada el 7 de marzo de 2004).

En algunas realizaciones particulares, el primer y segundo polímero termoplástico es un copolímero o interpolímero a base de propileno. En algunas realizaciones, el copolímero o interpolímero de propileno/etileno se caracteriza por tener secuencias de propileno sustancialmente isotácticas. La expresión "secuencias de propileno sustancialmente isotácticas" y expresiones similares significan que las secuencias tienen una triada isotáctica (mm) medida por RMN de ^{13}C mayor que aproximadamente 0,85, preferiblemente mayor que aproximadamente 0,90, más preferiblemente mayor que aproximadamente 0,92 y lo más preferiblemente mayor que aproximadamente 0,93. Las triadas isotácticas se conocen bien en la técnica y se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. Nº 5.504.172 y la solicitud de patente internacional WO 00/01745, que hacen referencia a la secuencia isotáctica en términos de una unidad de triada en la cadena molecular del copolímero determinada por espectros de RMN de ^{13}C.

En otras realizaciones particulares, el primer y segundo polímero termoplástico puede ser polímeros a base de etileno acetato de vinilo (EVA). En otras realizaciones, el primer y segundo polímero termoplástico pueden ser polímeros a base de etileno-acrilato de metilo (EMA). En otras realizaciones particulares, el copolímero de etileno-alfa-olefina puede ser copolímeros o interpolímeros de etileno-buteno, etileno-hexeno o etileno-octeno. En otras realizaciones particulares, el copolímero de propileno-alfa-olefina puede ser un copolímero o interpolímero de propileno-etileno o de propileno-etileno-buteno.

En ciertas realizaciones, el primer y segundo polímero termoplástico puede ser un copolímero o interpolímero de etileno-octeno que tiene una densidad entre 0,863 y 0,911 g/cm^3 y un índice de fusión (190 °C con un peso de 2,16 kg) de 0,1 a 1.200 g/10 min, o en la alternativa, de 0,1 a 1.000 g/10 min, y en otra alternativa, 0,1 a 100 g/10 min. En otras realizaciones, los copolímeros de etileno-octeno pueden tener una densidad entre 0,863 y 0,902 g/cm^3 y un índice de fusión (medido a 190 °C bajo una carga de 2,16 kg) de 0,8 a 35 g/10 min.

En ciertas realizaciones, el primer y segundo polímero termoplástico puede ser un copolímero o interpolímero de propileno-etileno que tiene un contenido de etileno entre 5 y 20 por ciento en peso y una velocidad de flujo en fusión (medida a 230 °C bajo una carga de 2,16 kg) de 0,5 a 300 g/10 min. En otras realizaciones, el copolímero o interpolímero de propileno-etileno puede tener un contenido de etileno entre 9 y 12 por ciento en peso y una velocidad de flujo en fusión (medida a 230 °C bajo una carga de 2,16 kg) de 1 a 100 g/10 min.

En ciertas otras realizaciones, el primer y/o segundo polímero termoplástico puede ser un polietileno de baja densidad que tiene una densidad entre 0,911 y 0,925 g/cm^3 y un índice de fusión (medido a 190 °C bajo una carga de 2,16 kg) de 0,1 a 100 g/10 min.

En otra realización, el primer y/o segundo polímero termoplástico tiene una densidad de 0,860 a 0,940 g/cm^3. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,860 a 0.940 g/cm^3 están incluidos en la presente memoria y descritos en la presente memoria. Por ejemplo, la densidad puede ser de un límite inferior de 0,86, 0,87, 0,88, 0,89, 0,9, 0,91, 0,92 o 0,93 g/cm^3 a un límite superior de 0,87, 0,88, 0,89, 0,9, 0,91, 0,92, 0,93 o 0,94 g/cm^3.

En otras realizaciones, el primer y/o segundo polímero termoplástico puede tener una cristalinidad menor que 50 por ciento. Por ejemplo, la cristalinidad del primer y segundo polímero termoplástico puede ser de 5 a 35 por ciento; o en la alternativa, la cristalinidad puede variar de 7 a 20 por ciento.

En ciertas otras realizaciones, el primer y/o segundo polímero termoplástico puede tener un punto de fusión menor que 110 °C. Por ejemplo, el punto de fusión puede ser de 25 a 100 °C.; o en la alternativa, el punto de fusión puede estar entre 40 y 85 °C.

En ciertas realizaciones, el primer y segundo polímero termoplástico puede tener un peso molecular medio ponderal mayor que 20.000 g/mol. Por ejemplo, el peso molecular medio ponderal puede ser de 20.000 a 150.000 g/mol; o en la alternativa, de 50.000 a 100.000 g/mol.

El uno o más primer y segundo polímeros termoplásticos, por ejemplo, resinas termoplásticas, pueden estar contenidos dentro de la dispersión acuosa en una cantidad de 1 por ciento en peso a 96 por ciento en peso. Por ejemplo, el uno o más primer y segundo polímeros termoplásticos, por ejemplo, resinas termoplásticas, pueden estar presentes en la dispersión acuosa en una cantidad de 10 por ciento en peso a 70 por ciento en peso, tal como de 20 por ciento a 50 por ciento en peso.

La presente invención puede tener realizaciones en otras formas sin apartarse de los atributos esenciales de la misma, y, por consiguiente, debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas, más que a la memoria descriptiva anterior, como que indican el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura multicapa, que comprende:

una capa de activación de la inducción que comprende una mezcla de

(a) un primer polímero termoplástico;

(b) una pluralidad de primeras partículas, comprendiendo cada dicha primera partícula

(i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y

(ii) una corteza que comprende dióxido de silicio; y

(c) opcionalmente una pluralidad de segundas partículas, comprendiendo cada dicha segunda partícula partículas conductoras del calor; y

un sellante, en donde el sellante exhibe un punto de fusión igual a o más bajo que cualquier otra capa en la estructura multicapa; y

una capa escasamente conductora del calor que comprende una espuma de polímero termoplástico;

en donde la capa de activación de la inducción y el sellante están en contacto térmico directo o indirecto.

2. La estructura multicapa según la reivindicación 1, en donde la capa de activación de la inducción comprende al menos 2 por ciento en peso de una pluralidad de primeras partículas.

3. La estructura multicapa según la reivindicación 1, en donde la capa de conductividad térmica escasa comprende un material celulósico.

4. La estructura multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer polímero termoplástico comprende un polímero a base de etileno.

5. La estructura multicapa según la reivindicación 4, en donde el polímero a base de etileno exhibe al menos una de las siguientes propiedades: (a) un índice de fusión, I_2, de 0,8 a 8 g/10 min, (b) una densidad de 0,915 a 0,935 g/cm^3.

6. La estructura multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el sellante se coextruye con la capa de activación de la inducción.

7. La estructura multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la capa de activación de la inducción se extruye y el sellante se dispone sobre la capa de activación de la inducción después de la extrusión de la capa de activación de la inducción.

8. La estructura multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en donde el sellante se dispone sobre la capa de activación de la inducción continuamente o bien discontinuamente.

9. Una estructura multicapa, que comprende:

un sellante que comprende una mezcla de

(a) un segundo polímero termoplástico que tiene un punto de fusión igual a o menor que el de cualquier otra capa en la estructura multicapa;

(b) una pluralidad de primeras partículas, comprendiendo cada dicha primera partícula

(i) un núcleo que comprende uno o más materiales magnéticos y

(ii) una corteza que comprende dióxido de silicio; y

(c) opcionalmente una pluralidad de segundas partículas, comprendiendo cada dicha segunda partícula partículas conductoras del calor; y

una capa escasamente conductora del calor que comprende una espuma de polímero termoplástico.

10. La estructura multicapa según la reivindicación 9, en donde la capa escasamente conductora del calor comprende un material celulósico.

11. La estructura de película multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer polímero termoplástico es un polímero a base de etileno que tiene una densidad de 0,90 a 0,945 g/cm^3.

12. La estructura de película multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer polímero termoplástico es un polímero a base de etileno que tiene un I_2 de 0,01 a 15 g/10 min.