

**ESTRUCTURA MULTICAPA, UNA PELÍCULA FABRICADA A PARTIR DE LA
MISMA Y UN EMPAQUE FORMADO A PARTIR DE LA MISMA**

CAMPO DE LA INVENCION

5

La descripción se refiere a una estructura multicapa, a una película fabricada a partir de la misma y a un empaque formado a partir de la misma.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

20

Los empaques abiertos fácilmente confiables y reproducibles son generalmente difíciles de encontrar, ya que tales propiedades dependen de la composición de capa sellante, las condiciones de sellado y/o el tiempo de envejecimiento. La variabilidad en estas propiedades es particularmente pronunciada en empaques con diferentes composiciones de empaque y tapa (por ejemplo, contenedores rígidos y tapas, contenedores flexibles y tapas). Sigue existiendo la necesidad de estructuras multicapa que permitan zonas de sellado fácilmente abiertas y que puedan utilizarse en una variedad de aplicaciones y con una amplia variedad de condiciones de procesamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La descripción se refiere a una estructura multicapa, una película fabricada a partir de la misma y un
5 empaque formado a partir de la misma.

En una modalidad, la descripción proporciona una estructura multicapa que comprende una primera capa; una capa sellante formada a partir de uno o más polímeros basados en etileno; y una capa cohesiva de deslaminación adyacente a la
10 capa sellante y formada a partir de una mezcla de polímeros que comprende un polímero basado en propileno elastomérico y un segundo polímero, en donde el segundo polímero se selecciona del grupo que consiste de polietileno de baja densidad de alta presión, polietileno de alta densidad,
15 copolímeros de ácido etileno acrílico, copolímeros de ácido etileno (met) acrílico y combinaciones de los mismos.

En modalidades alternativas, la descripción proporciona una película hecha a partir de la estructura multicapa, un empaque fabricado a partir de la misma y una
20 tapa formada a partir de la estructura o película multicapa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1A es un esquema que ilustra dos
25 estructuras multicapa de acuerdo con una modalidad de la

invención antes del sellado;

La figura 1B es un esquema que ilustra dos estructuras multicapas después del sellado de dos estructuras;

5 La figura 1C es un esquema que ilustra el área de sellado después de la aplicación de la fuerza para abrir el sello;

La figura 2 es una gráfica que ilustra la resistencia de sellado pico como una función de la temperatura para los ejemplos comparativos 1-6 y ejemplos
10 inventivos 1-3;

La figura 3A es un esquema que ilustra el equipo usado para medir la resistencia de sellado pico para los ejemplos;

15 La figura 3B es un esquema que ilustra la presión de las barras de sellado contra las estructuras multicapa para formar un sello;

La figura 3C es un esquema que ilustra el proceso de apertura del sello para medir la resistencia de sellado;

20 La figura 4 es una gráfica que ilustra la fuerza de sellado pico como una función de la temperatura para el ejemplo comparativo 8 y los ejemplos inventivos 5-8;

La figura 5 es una gráfica que ilustra la fuerza de sellado pico como una función de la temperatura para el
25 ejemplo comparativo 9 (más las películas inferiores 1 y 2) y

el ejemplo inventivo 9 (más las películas inferiores 1 y 2);

La figura 6 es una gráfica que ilustra la fuerza de sellado pico como una función de la temperatura para el ejemplo comparativo 10 (más las películas inferiores 1 y 2) y
5 el ejemplo inventivo 10 (más las películas inferiores 1 y 2);
y

La figura 7 es una gráfica que ilustra la fuerza de sellado pico como una función de la temperatura para los ejemplos inventivos 11-14.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La descripción proporciona una estructura multicapa, una película fabricada a partir de la misma y un
15 empaque formado a partir de la misma.

El término "polímero", tal como se utiliza aquí, se refiere a un compuesto polimérico preparado por polimerización de monómeros, ya sea del mismo tipo o de diferente tipo. El término genérico polímero abarca por lo
20 tanto el término homopolímero (empleado para referirse a polímeros preparados a partir de sólo un tipo de monómero, entendiéndose que se pueden incorporar cantidades de trazas de impurezas en la estructura polimérica) y el término interpolímero como se define más adelante. Pueden
25 incorporarse cantidades de trazas de impurezas (por ejemplo,

residuos de catalizador) en y/o dentro del polímero.

El término "interpolímero", tal como se utiliza aquí, se refiere a polímeros preparados por la polimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. El término
5 genérico interpolímero incluye copolímeros (empleados para referirse a polímeros preparados a partir de dos tipos diferentes de monómeros), y polímeros preparados a partir de más de dos tipos diferentes de monómeros.

El término "polímero basado en olefina", tal como
10 se usa aquí, se refiere a un polímero que comprende una cantidad mayoritaria de monómero de olefina polimerizada, por ejemplo etileno o propileno (basado en el peso del polímero) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

El término "polímero basado en etileno", tal como
15 se usa aquí, se refiere a un polímero que comprende una cantidad mayoritaria de monómero de etileno polimerizado (basado en el peso del polímero) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

La expresión "interpolímero de etileno/ α -olefina",
20 tal como se usa aquí, se refiere a un interpolímero que comprende una cantidad mayoritaria de monómero de etileno polimerizado (basado en el peso de interpolímero) y al menos una α -olefina.

El término copolímero de etileno/ α -olefina, tal
25 como se usa aquí, se refiere a un copolímero que comprende

una cantidad mayoritaria de monómero de etileno polimerizado (basado en el peso del copolímero) y una α -olefina, como solamente dos tipos de monómero.

El término "polímero basado en propileno", tal como
5 se usa aquí, se refiere a un polímero que comprende una cantidad mayoritaria de monómero de propileno polimerizado (basado en el peso del polímero) y, opcionalmente, puede comprender al menos un comonómero.

El término "composición", tal como se utiliza aquí,
10 incluye una mezcla de materiales que comprenden la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

Los términos "mezcla" o "mezcla de polímeros", tal
15 como se usan aquí, se refieren a una mezcla de dos o más polímeros. Una mezcla puede o no ser miscible (no separada en fase a nivel molecular). Una mezcla puede o no estar separada por fases. Una mezcla puede contener o no una o más configuraciones de dominio, como se determina a partir de
20 espectroscopia de electrones de transmisión, dispersión de luz, dispersión de rayos X, y otros métodos conocidos en la técnica. La mezcla puede efectuarse mezclando físicamente los dos o más polímeros a nivel macro (por ejemplo, resinas de mezcla en estado fundido o formación de compuesto) o el nivel
25 micro (por ejemplo, formación simultánea dentro del mismo

reactor).

El término "ionómero", tal como se usa aquí, significa (o incluye) copolímeros basados en polietileno modificados con cationes para proporcionar enlaces iónicos.

5 Estos copolímeros son bien conocidos y descritos en The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology or Handbook of Engineering and Specialty Thermoplastics, Polyolefins and Styrenics.

Los términos "copolímeros de olefina cíclica" y
10 "COC" se conocen y describen, por ejemplo, en EP-A-0 407 870, EP-A-0 485 893, EP-A-0 503 422 y DE-A-40 36 264, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia.

La estructura multicapa de acuerdo con una primera modalidad de la invención proporciona una estructura
15 multicapa que comprende una primera capa; una capa sellante formada a partir de uno o más polímeros basados en etileno; y una capa de fallo cohesivo adyacente a la capa sellante y formada a partir de una mezcla de polímeros que comprende un polímero basado en propileno elastomérico y un segundo
20 polímero, en donde el segundo polímero se selecciona del grupo que consiste de polietileno de baja densidad de alta presión, polietileno de alta densidad, copolímeros de ácido etileno acrílico, copolímeros de ácido etileno (met)acrílico y combinaciones de los mismos.

25 La película de acuerdo con otra modalidad de la

invención comprende una o más estructuras multicapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí.

El empaque de acuerdo con aún otra modalidad de la invención comprende uno o más componentes formados a partir
5 de la estructura multicapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí.

La tapa para un empaque de acuerdo con otra modalidad de la invención comprende una tapa formada a partir de la estructura multicapa de acuerdo con cualquier modalidad
10 descrita aquí.

En modalidades de la estructura multicapa, la capa de fallo cohesivo es adyacente a la capa sellante. Tal como se utiliza en este contexto, adyacente significa que la capa de fallo cohesivo hace tope con la capa de sellado sobre al
15 menos una porción de una superficie de la capa de sellado. La mezcla de polímeros a partir de la cual se forma la capa de fallo cohesivo puede incluir una o más mezclas de polímeros, cada una de las cuales comprende un polímero basado en propileno elastomérico y un segundo polímero, en donde el
20 segundo polímero se selecciona del grupo que consiste de polietileno de baja densidad de alta presión, polietileno de alta densidad, copolímeros de ácido etileno acrílico, copolímeros de ácido etileno (met)acrílico y combinaciones de los mismos. Varias combinaciones de tales mezclas de
25 polímeros se describen, por ejemplo, en la Patente de E.U.A.

7,863,383 y en la Publicación PCT WO2013101931, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia. Las mezclas de polímeros comerciales están disponibles bajo el nombre SEALUTION, de The Dow Chemical Company (Midland, MI, USA).

5 En aún otra modalidad, la descripción proporciona una estructura multicapa, película, empaque o tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que una fuerza de sellado de la estructura multicapa con cualquier capa basada en olefina no aumenta sustancialmente con el aumento
10 de la temperatura de sellado. Como se usa en este contexto, "aumento sustancial" significa un aumento del 50% con un aumento de 40°C en la temperatura de sellado.

 En aún otra modalidad, la descripción proporciona una estructura multicapa, una película, un empaque o una tapa
15 de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la capa de sellado está hecha de uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste de polímeros basados en etileno, copolímeros basados en etileno polar, e ionómeros.

 En aún otra modalidad, la descripción proporciona
20 una estructura multicapa, una película, un empaque o una tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la capa de sellado tiene un grosor igual o inferior a 50 micras. Todos los valores y subintervalos individuales de igual o inferior a 50 micrómetros se incluyen y se describen
25 aquí. Por ejemplo, la capa de sellado puede tener un grosor

igual o inferior a 50 micras, o en alternativa, igual o inferior a 20 micras, o en alternativa, igual o inferior a 10 micras. En una modalidad particular, el límite inferior del grosor de la capa de sellado es 0.5 micras. Un experto en la
5 técnica comprenderá que el límite de grosor inferior se define generalmente por las limitaciones del equipo de extrusión y puede variar de 0.5 a 5 micras, con todos los valores individuales entre ellos descritos aquí. En aún otra modalidad, la descripción proporciona una estructura
10 multicapa, una película, un empaque o una tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la estructura multicapa tiene 3 o más capas. Todos los valores individuales de al menos 3 capas se incluyen y se describen aquí. Por ejemplo, la estructura multicapa puede tener 3, 4, 5, 6, o 7
15 capas.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona una estructura multicapa, una película, un empaque o una tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la capa sellante consiste en polietileno de baja densidad. Se
20 puede usar cualquier polietileno de baja densidad. LDPE ejemplar incluye 640i, LDPE 219M, LDPE 132i, LDPE 515E, LDPE 301E, todos comercialmente disponibles de The Dow Chemical Company.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona
25 una estructura multicapa, película, empaque o tapa de acuerdo

con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la capa sellante se forma a partir de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros basados en olefina e ionómeros y, opcionalmente, a partir de 1 a 50% en peso de uno o más materiales seleccionados de copolímeros basados en COC, HDPE y PP ad PP. Todos los valores y subintervalos individuales a partir de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros basados en olefina e ionómeros están incluidos y descritos aquí; por ejemplo, la cantidad de tales componentes puede variar desde un límite inferior de 1, 15, 30, 45, 60, 75 o 90% en peso hasta un límite superior de 10, 25, 40, 55, 70, 85 o 100%. Por ejemplo, la cantidad de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros e ionómeros basados en olefina puede ser de 1 a 100% en peso, o en alternativa, de 50 a 100% en peso, o en alternativa, de 1 a 50% en peso, o en alternativa, del 25 al 75% en peso, o en alternativa, del 40 al 80% en peso. Cuando está presente, la cantidad de uno o más materiales seleccionados de COC, HDPE y PP puede variar de 1 a 50% en peso. Todos los valores y subintervalos individuales de 1 a 50% en peso se incluyen y se describen aquí; por ejemplo, la cantidad de dichos componentes puede variar desde un límite inferior de 1, 10, 20, 30 o 40% en peso hasta un límite superior de 5, 15, 25, 35, 45 o 50% en peso. Por ejemplo, la cantidad de uno o más materiales

seleccionados de COC, HDPE y PP puede variar de 1 a 50% en peso, o en alternativa, de 1 a 25% en peso, o en alternativa, de 25 a 50% en peso, o en alternativa, de 10 a 25% en peso.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona
5 una estructura multicapa, película, empaque o tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la capa sellante se forma de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados entre LLDPE, plastómeros basados en olefina e ionómeros y, opcionalmente, de 20 a 99% en peso de uno o más
10 materiales seleccionados de LDPE. Todos los valores y subintervalos individuales de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros basados en olefina e ionómeros están incluidos y descritos aquí; por ejemplo, la cantidad de dichos componentes puede variar desde
15 un límite inferior de 1, 15, 30, 45, 60, 75 o 90% en peso hasta un límite superior de 10, 25, 40, 55, 70, 85 o 100%. Por ejemplo, la cantidad de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros e ionómeros basados en olefina puede ser de 1 a 100% en peso, o en alternativa, de 50 a 100% en
20 peso, o en alternativa, de 1 a 50% en peso, o en alternativa, de 25 a 75% en peso, o en alternativa, de 40 al 80% en peso. Todos los valores y subintervalos individuales de 20 a 99% en peso de uno o más materiales seleccionados de LDPE se incluyen y se describen aquí; por ejemplo, cuando está
25 presente, la cantidad de uno o más materiales seleccionados

de LDPE puede variar desde un límite inferior de 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 90% en peso a un límite superior de 25, 35, 45, 55, 5, 75, 85, 95 o 99% en peso. Por ejemplo, cuando está presente, la cantidad de uno o más materiales seleccionados de LDPE puede variar de 20 a 99% en peso, o en alternativa, de 50 a 99% en peso, o en alternativa, de 20 a 50% en peso.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona una estructura multicapa, película, empaque o tapa de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que la estructura multicapa comprende además una o más capas adicionales seleccionadas del grupo que consiste de capas de barrera y capas de unión. En una modalidad particular, la estructura multicapa comprende una o más capas de barrera. En una modalidad específica, la una o más capas de barrera está formada a partir de uno o más de poliamida, alcohol etilenvinílico y cloruro de polivinilideno.

En otra modalidad, la descripción proporciona una película formada por adhesión de cualquier modalidad de la estructura multicapa descrita aquí a un sustrato seleccionado del grupo que consiste de películas de monocapa y multicapa. Los sustratos de laminación incluyen OPET, BOPP, PA, BOPA, PVOH y otros sustratos.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona un empaque de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que el empaque es una bolsa.

En aún otra modalidad, la descripción proporciona un empaque de acuerdo con cualquier modalidad descrita aquí, excepto que el empaque es un empaque para alimentos o bebidas.

5 La figura 1 ilustra un sello formado usando una modalidad de la estructura multicapa de la invención. Como se muestra en la figura 1a, una primera película 10 incluye una capa externa 11, una capa de fallo cohesiva 12 y una capa sellante 13. Igualmente, una segunda película 20 incluye una
10 capa externa 21, una capa de fallo cohesiva 22 y una capa sellante 23. En la figura 1a, las capas sellantes de cada una de las primera y segunda películas están enfrentadas entre sí. En la figura 1b, las dos capas sellantes están fusionadas en un área de sellado 30. La figura 1c ilustra el área de
15 sellado 39 después de la aplicación de una fuerza para tirar de la primera y segunda películas separadas. Como puede verse en la figura 1c, la primera y la segunda películas están separadas por fallo cohesivo dentro de la capa de fallo cohesivo 12 de la primera película. Alternativamente, podría
20 producirse un fallo cohesivo en la capa de fallo cohesivo 22 de la segunda película 20 o en ambas capas 12 y 22.

EJEMPLOS

25 Los siguientes ejemplos ilustran la presente

invención pero no pretenden limitar el alcance de la invención.

Las resinas utilizadas en la formación de los ejemplos comparativos e inventivos se describen en el cuadro

5 1.

CUADRO 1

10

Resina	Nombre comercial/proveedor	Tipo	I ₂ o MFR (g/10min)	Densidad (g/cm ³)
Resina 1	RP 240 / Braskem (São Paulo, Brasil)	rPP	1.50*	0.900
Resina 2	VERSIFY 2200 / The Dow Chemical Co. (TDCC) (Midland, MI, USA)	Plastómero de propileno/etile no	2.00*	0.888
Resina 3	LDPE 301 / TDCC	LDPE	2.00**	0.920
Resina 4	DOWLEX TG2085B / TDCC	LLDPE	0.95**	0.919
Resina 5	ELITE 5960G / TDCC	HDPE	0.85**	0.965

15

* MFR @ 2.16 kg, 230°C

** I₂ @ 2.16 kg, 190°C

20

Estructuras de cinco capas, que tienen una estructura de capa designada como A/B/C/D/E se prepararon para ilustrar estructuras multicapa comparativas e inventivas. La capa A es una capa de sellado, la capa B es una capa de fallo cohesivo, y las capas C, D y E son capas adicionales, con la capa E que es la capa más externa. El cuadro 2 proporciona la estructura y composición de capas de las estructuras multicapa comparativas 1-6 (Ejemplo comparativo 1-6) y las estructuras multicapa inventivas 1-3

25

(Ejemplo inventivo 1-3). Por ejemplo, como se ilustra en el cuadro 2, se utiliza la Resina 1 para preparar la capa A de Ejemplo comparativo 1 y 50% en peso de resina 2 y 50% en peso de resina 3 se utiliza para fabricar la capa B del Ejemplo comparativo 1.

CUADRO 2

Película		Ejempl o compar ativo 1	Ejempl o compar ativo 2	Ejempl o compar ativo 3	Ejempl o compar ativo 4	Ejempl o compar ativo 5	Ejempl o invent ivo 1	Ejempl o invent ivo 2	Ejempl o invent ivo 3	Ejempl o compar ativo 6
Grosor		60	60	60	60	60	60	60	60	60
%	A	10	20	30	10	10	10	10	10	10
	B	30	30	30	20	10	30	30	30	30
	C	20	20	20	30	30	20	20	20	30
	D	20	15	10	20	30	20	20	20	20
	E	20	15	10	20	20	20	20	20	20
Resi na	A	1	1	1	1	1	5	4	4	50% 2 / 50% 3
	B	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	5
	C	5	5	5	5	5	1	5	1	5
	D	5	5	5	5	5	1	5	1	5
	E	5	5	5	5	5	1	5	1	5

5

10

Las películas se sellaron usando condiciones de sellado por calor convencionales (la capa A que se selló sobre la capa E) y se probaron para medir la fuerza de sellado. Los resultados de la fuerza de sellado se ilustran en la figura 2. Haciendo referencia a la figura 2, se ve que la fuerza de sellado depende del grosor de la capa de sellado y la temperatura de iniciación del sellado térmico (HSIT) depende de la composición de la capa de sellado. El grosor de la capa de fallo cohesivo también tiene un impacto sobre la resistencia de sellado, cuanto menor es el grosor de la capa de sellado, menor es la resistencia de sellado. Los ejemplos inventivos 1 a 3 muestran una ventana de sellado ancha; es decir, las películas se pueden usar en un amplio intervalo de temperaturas de sellado, con temperaturas de sellado térmico de 120°C a 180°C.

Se produjeron ejemplos adicionales para ilustrar el sellado de dos estructuras de película diferentes. El Ejemplo inventivo 1 se selló a una película de fondo de termoformado comercial que tiene la siguiente estructura: Resina 4/capa de unión/capa de barrera/capa de unión/capa externa, para formar el Ejemplo inventivo 4. Específicamente, la capa A del Ejemplo inventivo 1 se selló a la capa de resina 4 de la película comercial usando un Multivac R145 con un tiempo de sellado de 1 segundo y una temperatura de sellado de 150°C.

Utilizando las mismas condiciones, el ejemplo

comparativo 6 se selló a la misma película inferior termoformadora comercial para formar el ejemplo comparativo 7.

Cada uno del ejemplo inventivo 4 y ejemplo comparativo 7 se cortaron para formar una muestra con 25.4 mm de ancho y se abrieron en una máquina de prueba universal estándar usando el procedimiento descrito en ASTM F88. Los resultados se muestran en el cuadro 3.

10

CUADRO 3

	Temperatura de sellado (°C)	Resistencia de sellado (N)
Ejemplo comparativo 7	150	72.08
Ejemplo inventivo 4	150	14.3

15

Se formaron ejemplos inventivos y comparativos adicionales utilizando las resinas enumeradas y descritas en los cuadros 2 y 4.

CUADRO 4

20

Resina	Nombre comercial/proveedor	Tipo	I₂ o MFR (g/10min)	Densidad (g/cm³)
Resina 6	DOWLEX 2050B / TDCC	HDPE	0.95**	0.950
Resina 7	DOWLEX NG 2038.11B / TDCC	MDPE	1.00**	0.935
Resina 8	DOWLEX 2049B / TDCC	LLDPE	1.00**	0.926

25

El cuadro 5 describe la estructura del ejemplo comparativo 8 y el ejemplo inventivo 5-8

CUADRO 5

5	Película	Ej. Comp. 8	Ej. inv. 5	Ej. inv. 6	Ej. inv. 7	Ej. inv. 8
	Grosor	90	90	90	90	90
10	%	A	35	10	10	10
		B	10	35	35	35
		C	10	10	10	10
		D	22.5	22.5	22.5	22.5
		E	22.5	22.5	22.5	22.5
15	Resina	A	50% 2/50% 3	80% 6/20% 3	80% 7/20% % 3	80% 8/20% 3
		B	4	50% 2/50% 3	50% 2/50% % 3	50% 2/50% 3
		C	4	4	4	4
		D	4	4	4	4
		E	4	4	4	4

Cada uno del ejemplo comparativo 8 y ejemplos inventivos 5-8 se sellaron a la película inferior termoformadora comercial (con un grosor de 160 micras) descrita anteriormente de acuerdo con ASTM F88. Sin embargo, los sellos se abrieron usando el procedimiento mostrado en la figura 3. La figura 4 ilustra la fuerza de sellado pico como una función de la temperatura para cada uno del ejemplo comparativo 8 y ejemplos inventivos 5-8. Como puede verse en la figura 4, los ejemplos inventivos 5-8 muestran valores más

estables en un intervalo más amplio de temperaturas.

Los ejemplos comparativos 9 y 10 y los ejemplos inventivos 9 y 10 se produjeron teniendo la composición y estructura descritas en el cuadro 6. En este conjunto, se
 5 utilizaron 2 películas inferiores diferentes; ambas con un grosor de 160 micras y compuestos de 100% de resina 4 (película inferior 1) o 100% de resina 3 (película inferior 2).

10

CUADRO 6

15

20

Película		Ej. Comp. 9	Ej. inv. 9	Ej. Comp. 10	Ej. inv. 10
Grosor		90	90	90	90
%	A	35	10	35	10
	B	10	35	10	35
	C	10	10	10	10
	D	22.5	22.5	22.5	22.5
	E	22.5	22.5	22.5	22.5
Resina	A	50% 2/50% 3	80% 6/20% 3	75% 2/25% 3	80% 8/20% 3
	B	4	50% 2/50% 3	4	75% 2/25% 3
	C	4	4	4	4
	D	4	4	4	4
	E	4	4	4	4

Las fuerzas de sellado se ilustran en las figuras 5 y 6, con las combinaciones de las 4 películas superiores
 25 diferentes con las 2 películas inferiores diferentes. Estos

resultados ilustran la consistencia de la fuerza de sellado lograda cuando las composiciones de la capa de fallo cohesivo se usan adyacentes a la capa de sellado (ejemplo inventivo 9 a 10) en comparación con el uso de tales composiciones de fallo cohesivo como la capa de sellado (Ejemplo comparativo 9 y 10).

Se prepararon ejemplos adicionales usando las resinas descritas en los cuadros 2, 4 y 7.

10

CUADRO 7

15

Resina	Nombre comercial/proveedor	Tipo	I2@2.16kg, 190°C (g/10min)	Densidad (g/cm ³)
Resina 9	AMPLIFY TY 1352/ TDCC	Injerto MAH	1.00	-
Resina 4	DOWLEX TG 2085B/ TDCC	LLDPE	0.95	0.919
Resina 10	SURLYN 1650/E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE, USA)	Ionómero	1.80	0.940
Resina 11	UBE 5034B/ UBE Corporation Europe SA (españa)	Poliamida	No disponible	No disponible

* MFR @ 2.16 kg, 230°C

20

Las películas se produjeron en una línea de Collin de película soplada, y se probaron utilizando métodos de sellado por calor estándar (ASTM F88). Las estructuras de película se describen en el cuadro 8 y se muestran los resultados de sellado térmico 7.

25

CUADRO 8

Película		Ej. inv. 11	Ej. inv. 12	Ej. inv. 13	Ej. inv. 14
Grosor		70	70	70	70
5 %	A	10	10	10	10
	B	29	29	29	29
	C	28	28	28	28
	D	7	7	7	7
	E	26	26	26	26
10 Resina	A	6	4	4	10
	B	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3	50% 2/50% 3
	C	6	6	9	6
	D	9	9	9	9
	E	11	11	11	11

Métodos de prueba

Los métodos de prueba incluyen lo siguiente:

La densidad se midió de acuerdo con ASTM-D 792.

15 El índice de fusión, I_2 , se mide de acuerdo con ASTM D-1238 a 190°C y a 2.16 kg.

El caudal de fusión, MFR, se mide de acuerdo con ASTM D1238.

20 La resistencia/fuerza de sellado pico se midió de acuerdo con ASTM F88 y utilizando el equipo ilustrado esquemáticamente en la figura 3. Como puede verse en la figura 3a, se proporciona una película que tiene una capa superior 40 y una capa inferior 45, así como dos barras de sellado 50. Las barras de sellado se calientan y se presionan
25 contra lados opuestos de la película para formar un área

sellada 55, como se observa en la figura 3b. La figura 3c ilustra el proceso de abrir el área sellada 55 usando mecanismos de tracción 60 cada uno en la capa superior 40 y la capa inferior 45.

5 La presente invención puede realizarse en otras formas sin desviarse de la esencia y de sus atributos esenciales y, por consiguiente, debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la especificación anterior, como lo indica el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

5

1.- Una estructura multicapa que comprende:

una primera capa;

una capa sellante formada a partir de uno o más polímeros basados en etileno; y

10

una capa de fallo cohesiva adyacente a la capa sellante y formada a partir de una mezcla de polímeros que comprende un polímero basado en propileno elastomérico y un segundo polímero, en donde el segundo polímero se selecciona del grupo que consiste en polietileno de baja densidad de alta presión, polietileno de alta densidad, copolímeros de ácido etileno acrílico, copolímeros de ácido etileno (met) acrílico y combinaciones de los mismos.

15

2.- La estructura multicapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la fuerza de sellado no aumenta sustancialmente (definirá este término en la descripción) con una temperatura de sellado creciente.

20

3.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la capa sellante está hecha de uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en polímeros basados en

25

etileno, copolímeros polares basados en etileno, e ionómeros.

4.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la capa sellante tiene un grosor igual o inferior a 50 micras.

5.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la estructura multicapa tiene 3 o más capas.

6.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la capa sellante consiste de polietileno de baja densidad.

7.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada porque la capa sellante se forma de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados entre LLDPE, plastómeros e ionómeros basados en olefina y, opcionalmente, de 1 a 50% en peso de uno o más materiales seleccionados de COC, HDPE y PP.

8.- La estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada porque la capa sellante se forma de 1 a 100% en peso de uno o más polímeros seleccionados de LLDPE, plastómeros e ionómeros basados en olefina y, opcionalmente, de 20 a 99% en peso de uno o más materiales seleccionados de LDPE.

9.- La estructura multicapa de conformidad con

cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la estructura multicapa comprende además una o más capas adicionales seleccionadas del grupo que consiste de capas de barrera y capas de unión.

5 10.- La estructura multicapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque la capa de barrera está formada a partir de uno o más de poliamida, etileno vinilalcohol y cloruro de polivinilideno.

10 11.- Una primera película que comprende la estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15 12.- Una segunda película que comprende la estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-10 laminada sobre un sustrato seleccionado del grupo que consiste en películas monocapa y multicapa usando uno o más adhesivos.

13.- Un empaque que comprende uno o más componentes formados a partir de la estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

20 14.- El empaque de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el empaque es una bolsa.

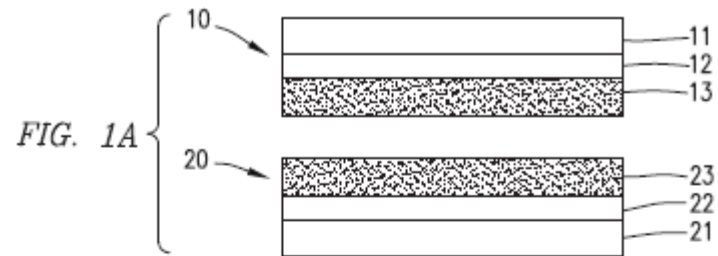
25 15.- El empaque de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el empaque es un contenedor para alimentos o bebidas.

16.- Una tapa para un empaque, en donde la tapa está formada a partir de la estructura multicapa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

RESUMEN DE LA INVENCION

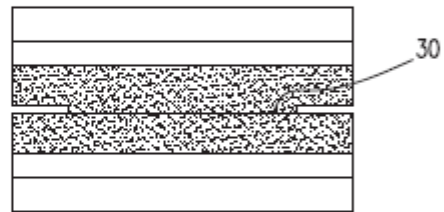
Se proporciona una estructura multicapa que incluye una primera capa; una capa sellante formada a partir de uno o
5 más polímeros basados en etileno; y una capa de fallo cohesivo adyacente a la capa sellante y formada a partir de una mezcla de polímeros que comprende un polímero basado en propileno elastomérico y un segundo polímero, en donde el
segundo polímero se selecciona del grupo que consiste de
10 polietileno de baja densidad de alta presión, polietileno de alta densidad, copolímeros de ácido etileno acrílico, copolímeros de ácido etileno (met)acrílico y combinaciones de los mismos.

5

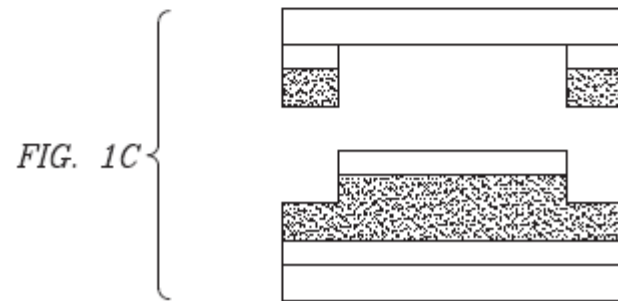


10

FIG. 1B



15



20

5

10

15

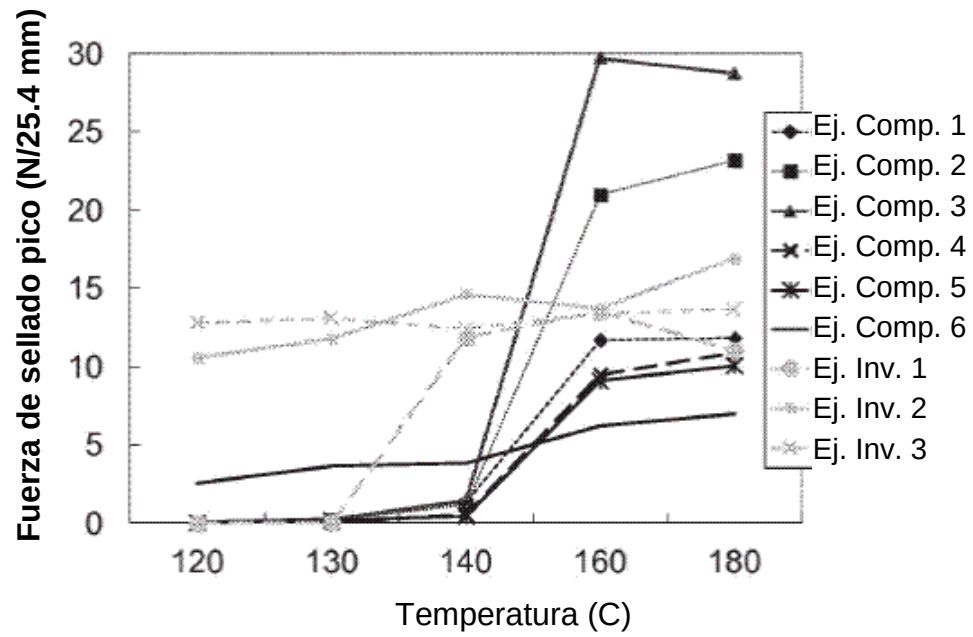
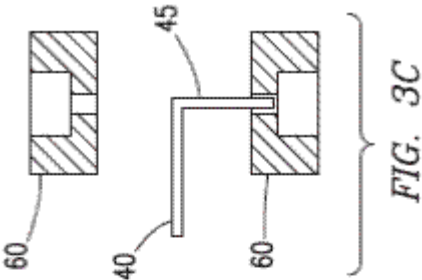
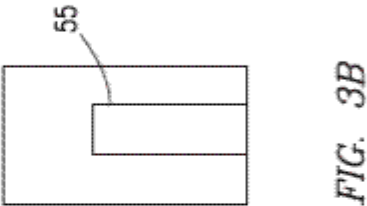


FIG. 2

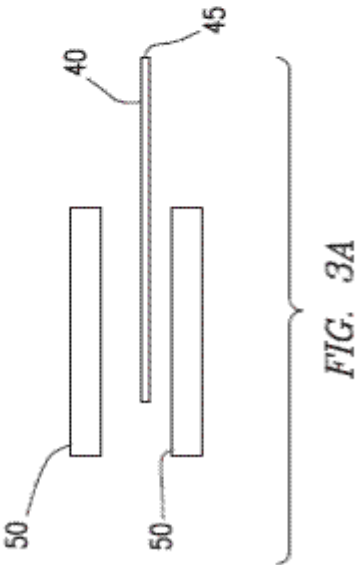
5



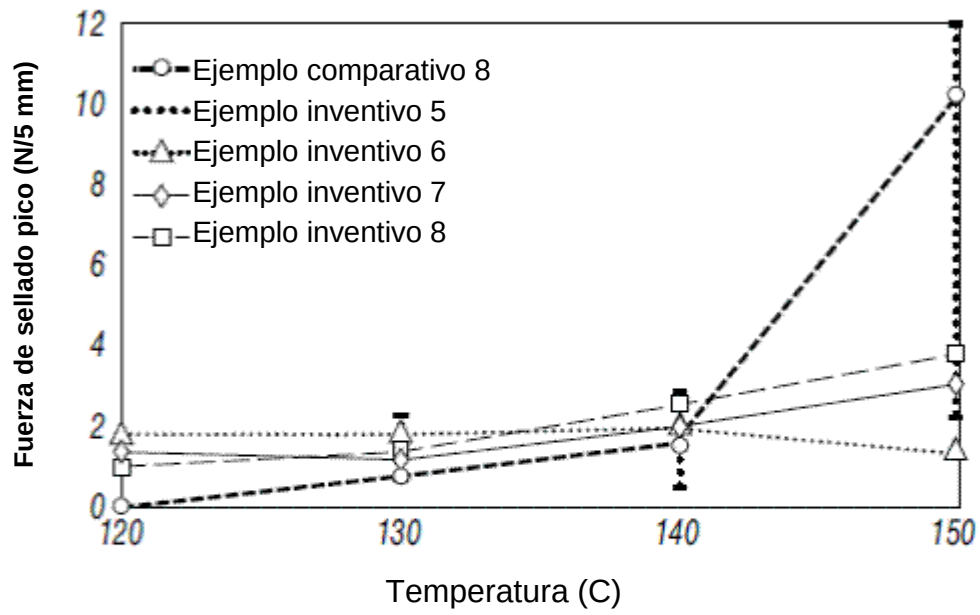
10

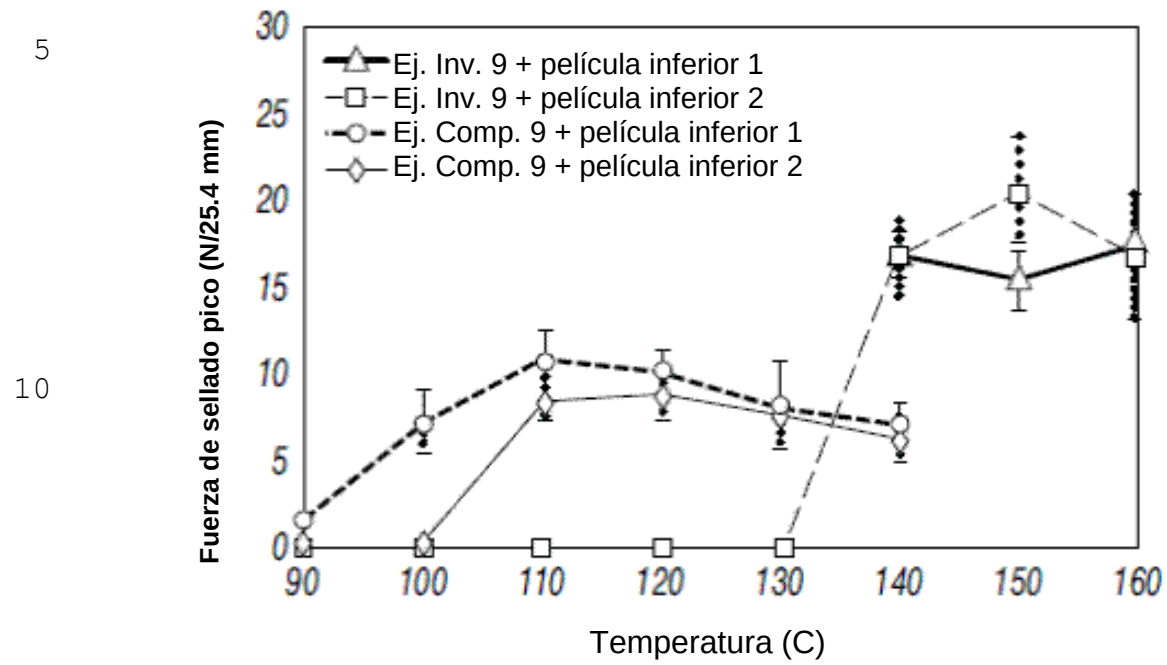


15



20

**FIG. 4**

**FIG. 5**

