



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 989 558**

⑫ Número de solicitud: 202490020

⑮ Int. Cl.:

**B01J 20/26** (2006.01)  
**B01J 20/28** (2006.01)  
**B65D 81/26** (2006.01)  
**B65D 81/28** (2006.01)  
**A01N 25/10** (2006.01)  
**A01N 25/34** (2006.01)  
**A23B 7/154** (2006.01)



## SOLICITUD DE PATENTE

A2

② Fecha de presentación:

30.09.2022

④ Fecha de publicación de la solicitud:

26.11.2024

⑦1) Solicitantes:

CHICORA GROUP, LLC (100.0%)  
236 RHETT STREET, UNIT 201  
29601 GREENVILLE, SC South Carolina US

⑦2) Inventor/es:

LYON, Ross y  
SZARKA, Mark

⑦4) Agente/Representante:

GALLEGOS JIMÉNEZ, José Fernando

⑤4) Título: **COMPOSICIONES SECUESTRADORAS DE ETILENO CON PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS**

⑤7) Resumen:

Composiciones secuestradoras de etileno con propiedades antimicrobianas. Se divulgán diversas modalidades para una composición secuestradora de etileno con propiedades antimicrobianas que se puede aplicar a un sustrato que incluye, al menos, una capa de la composición secuestradora de etileno y, al menos, una capa de sustrato. La composición incluye un material base y, al menos, un aditivo activo, al menos, una capa de la composición secuestradora de etileno se aplica a, al menos, una capa de sustrato.



FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

### COMPOSICIONES SECUESTRADORAS DE ETILENO CON PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS

#### 5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

Esta invención se refiere a una composición con alta capacidad secuestradora de etileno con propiedades antimicrobianas y, muy generalmente, se refiere a una composición con alta capacidad secuestradora de etileno que incluye un material base, tal como poliéster, con un 10 aditivo activo, tal como un agente secuestrador de etileno y un agente antimicrobiano para su aplicación a un contenedor de almacenamiento, tal como una caja corrugada que se usa para transportar verduras y frutas para extender la vida útil.

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 A lo largo de los siglos, las cadenas de suministro han evolucionado para dar soporte a una población mundial en constante expansión y a una lista creciente de demandas de los consumidores. En el caso de artículos alimenticios, tales como productos agrícolas y otra flora, las cadenas de suministro se han adaptado, pero los propios bienes mantienen una durabilidad 20 limitada. Desde que los agricultores envían productos, han tenido que lidiar con el problema del deterioro. A pesar de los avances en refrigeración y diseño de envases, la vida útil de los productos sigue siendo limitada, y el desperdicio o deterioro de los productos se mantiene como un problema. Se calcula que cerca del 40% de todos los productos cosechados se deterioran 25 antes de llegar al consumidor. Y esto sólo en el caso de los productos cosechados. Una gran cantidad (más del 15%) de los productos se cultivan, pero no se cosechan, debido a que están demasiado maduros. Las principales razones de este deterioro son el bucle de retroalimentación del etileno y la presencia de bacterias y hongos que pueden estresar y debilitar el producto. El bucle de retroalimentación del etileno se produce debido a la presencia del gas etileno. Este gas 30 es liberado por las plantas a medida que maduran. Además, la presencia de etileno sirve como señal para que las plantas maduren por sí mismas, lo que a su vez crea más etileno.

Existen varios productos en el mercado que intentan alcanzar objetivos similares para extender la vida útil de los productos. Estos incluyen (pero no se limitan a) bolsas que absorben/secuestran el etileno, tratamientos con gas y envases con atmósfera modificada. El objetivo de todos estos productos es más o menos el mismo: reducir el bucle de retroalimentación del etileno y extender 5 la vida útil de los productos. Sin embargo, muchas de estas opciones existentes tienen desventajas, que van desde la eficacia, la facilidad de uso, el impacto en el sabor del producto final y, en algunos casos, problemas de toxicidad.

Uno de los objetivos de la presente invención es reducir o eliminar los problemas de deterioro del 10 producto en la cadena de suministro y, al mismo tiempo, mejorar la funcionalidad, la seguridad y la facilidad de uso en comparación con las alternativas existentes en el mercado. Además, es otro objeto de la presente invención permitir a los agricultores cosechar productos que previamente se habían dejado en el campo debido a su madurez. Esto debería suponer un beneficio mayor para todas las partes interesadas, tanto en términos de rentabilidad como de 15 mejora de la disponibilidad de los productos.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

### Modalidades técnicas (reivindicaciones) y discusión técnica

20 La presente invención difiere tanto en funcionalidad como en aplicación de la técnica anterior existente. La presente invención contiene un agente antimicrobiano, además de un agente secuestrador de etileno, que no sólo elimina el problema del bucle de retroalimentación de etileno y la maduración prematura, sino que también reduce el impacto de diversos hongos y microbios 25 que tienen un impacto perjudicial en la frescura de los productos para extender su vida útil. Las mejoras de la presente invención permiten a un envasador reducir el trabajo necesario en la instalación de envasado para evitar la maduración prematura y permitir que un producto más fresco llegue al lugar deseado. La presente invención puede consistir en una estructura en capas, que comprende, al menos, una capa de un material base con un agente secuestrador de etileno 30 y un agente antimicrobiano aplicado a, al menos, una capa de un sustrato.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Muchos aspectos de la presente divulgación se pueden entender mejor con referencia a los

siguientes dibujos. Los componentes de los dibujos no están necesariamente a escala, sino que

5 el énfasis se coloca en ilustrar claramente los principios de la divulgación. Además, en los dibujos, números de referencia similares designan partes correspondientes a lo largo de las diferentes vistas.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una estructura en capas de acuerdo con la presente

10 invención que comprende una capa de composición aplicada a una capa de sustrato; y

La FIG. 2 es una vista en despiece de una estructura en capas de acuerdo con la presente

invención que comprende una capa de composición aplicada a una capa de sustrato.

15

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a las figuras adjuntas, que forman parte

de la misma. En las figuras, símbolos similares típicamente identifican componentes similares, a

20 menos que el contexto dicte lo contrario. Las modalidades ilustrativas descritas en la descripción

detallada, las figuras y las reivindicaciones no pretenden ser limitativas. Se pueden utilizar otras

modalidades, y se pueden hacer otros cambios, sin que se aparte del alcance de la materia

presentada en el presente documento. Se entenderá fácilmente que los aspectos de la presente

25 divulgación, tal como se describen en general en el presente documento y se ilustran en las

figuras, se pueden disponer, sustituir, combinar, separar y diseñar en una amplia variedad de

configuraciones diferentes, todas las cuales se contemplan explícitamente en el presente

documento.

El lenguaje disyuntivo tal como la frase "al menos uno de X, Y, o Z," a menos que se indique

30 específicamente lo contrario, se entiende con el contexto tal como se usa en general para

presentar que un elemento, término, etc., puede ser X, Y, o Z, o cualquier combinación de los

mismos (por ejemplo, X, Y, y/o Z). Por lo tanto, dicho lenguaje disyuntivo no pretende en general,

y no debería, implicar que ciertas modalidades requieren que, al menos, uno de X, al menos, uno de Y, o, al menos, uno de Z esté presentes.

Los intervalos establecidos en el presente documento incluyen tanto números al final de cada 5 intervalo como cualquier número concebible entre ellos, ya que esa es la definición misma de un intervalo. Por lo tanto, se debe entender que los intervalos y límites mencionados en el presente documento incluyen todos los intervalos localizados dentro de los límites prescritos (es decir, subintervalos). Por ejemplo, un intervalo de aproximadamente 100 a aproximadamente 200 también incluye los intervalos de 110 a 150, 170 a 190, 153 a 162, y 145,3 a 149,6. Además, un límite de 10 hasta aproximadamente 7 también incluye un límite de hasta aproximadamente 5, hasta 3, y hasta aproximadamente 4,5, así como intervalos dentro del límite, tales como de aproximadamente 1 a aproximadamente 5, y de aproximadamente 3,2 a aproximadamente 6,5 como ejemplos.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, 15 propiedades tales como peso molecular, condiciones de reacción, etc. que se usan en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones se deben entender como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que 20 se pretenden obtener por medio de la presente invención.

Tal como se usan en el presente documento, los términos "comprende", "que comprende", "que 25 contiene"; y "tiene", "que tiene", "teniendo"; e "incluye", "que incluye" e "incluyendo"; son términos de transición abiertos que se usan para pasar de un tema recitado antes del término a uno o más elementos recitados después del término, donde el elemento o elementos enumerados después del término de transición no son necesariamente los únicos elementos que componen el tema.

El término porcentaje en peso o wt% significa el peso de una materia prima dada en relación con el peso de la composición resultante que incluye la materia prima. Por ejemplo, una composición 30 que tiene 55% en peso de material base significa que la composición incluye 55 partes en peso de la materia prima base en relación con 100 partes del peso total de la composición resultante. Se entiende que algunos residuos en la composición resultante difieren químicamente de la

materia prima en que los residuos en la composición resultante pueden carecer de los grupos funcionales en los extremos de las cadenas respectivas, dependiendo de la materia prima, y los extremos de las cadenas pueden estar unidos.

5 La presente invención incluye un material base. El material base puede estar compuesto de, al menos, un polímero, como LLDPE, MLDPE, Metallocene, LDPE, HDPE, Poliolefina, polietileno, PVdC, PVC, EVOH, ácido poliláctico (PLA), Nylon (6,6,6, o algún otro derivado), tereftalato de polietileno (PET), Poliéster, Polipropileno, biopolímero, polímero de acrilato, estireno butadieno, PVOH, y/o acetato de vinilo. El material base también puede incluir amilo (almidón), metalocenos, 10 u otras resinas, emulsiones, adhesivos o aglutinantes a base de agua que se secan hasta más del 80% de sólidos en el producto acabado se pueden utilizar como material base. El polímero preferido que se usa como material base es polipropileno, tal como ExxonMobil™ PP3155E5 (un homopolímero de 36 g/10 min MFR (ASTM D1238-13, 2,16 kg, 230° C.), disponible en ExxonMobil Chemical Company).

15 El material base también puede comprender, al menos, un aditivo activo y, opcionalmente, al menos, un aditivo inactivo. El aditivo activo puede ser un agente secuestrador de etileno y/o un agente antimicrobiano. Preferentemente, el material base contiene tanto un agente secuestrador de etileno como un agente antimicrobiano. El aditivo activo se incorpora al material base para 20 proporcionar propiedades adicionales que se correspondan con las propiedades del aditivo que forma una composición.

El agente secuestrador de etileno se puede incorporar al material base para formar una composición con una alta capacidad secuestradora de etileno para su uso con alimentos, tales 25 como verduras y frutas. La composición que incluye el material base y el agente secuestrador de etileno se puede formar en un artículo, tal como, pero no limitado a, una película o lámina, dando como resultado un artículo con una elevada capacidad secuestradora de etileno. Además, la composición se puede extruir en una película o lámina y se puede aplicar como un laminado a un sustrato, tal como, pero no limitado a, papel, cartulina, una caja corrugada, un cartón, y similares, 30 para impartir una alta capacidad secuestradora de etileno al sustrato. La composición se puede aplicar al sustrato por medio de métodos conocidos por los expertos en la materia, por ejemplo, por medio de recubrimiento por pulverización, recubrimiento por rodillo, recubrimiento con cuchilla

sobre rodillo, recubrimiento con troquel ranurado, etc. La superficie del sustrato se puede tratar antes de aplicar la composición para favorecer la adhesión al sustrato. Después de que la composición se aplica al sustrato, se puede curar en aire ambiente a temperatura ambiente, a una temperatura elevada, o si la composición se activa con UV, cuando la composición se somete a 5 radiación con luz UV o por exposición a la luz natural. En una modalidad preferida, la composición se extruye en una película o lámina y se aplica a una parte interior de una caja o cartón corrugado, que se usa para almacenar y transportar verduras o frutas.

Ejemplos de agentes de secuestro de etileno incluyen, pero no se limitan a, permanganato 10 potásico, zeolitas, pellets de alúmina impregnados de permanganato potásico, carbón activado, carbón activado+catalizador Pd, carbón activado+compuestos inorgánicos de tipo bromo y zeolitas. Un agente secuestrador de etileno disponible comercialmente es CESA-absorb 19133 PRA0698710 (masterbatch absorbente de poliolefina) disponible en Avient Corporation en Winchester, Virginia. El agente secuestrador de etileno se puede suministrar en forma de 15 concentrado termoplástico con propiedades secuestrantes de etileno. Estos concentrados (también llamados "masterbatches"), cuando se mezcla con el material base, tal como un polipropileno, permiten que la mezcla resultante consuma o elimine el etileno. El termoplástico preferido es la poliolefina, y el concentrado termoplástico (poliolefina) se presenta preferentemente en forma granulada.

20 Por agente antimicrobiano, tal como se utiliza en el presente documento, se entiende un material biológicamente activo que afecta a los procesos vitales (por ejemplo, inhibe o impide la implantación, el crecimiento y/o la vida) de un microorganismo vivo (por ejemplo, algas, hongos, moho, bacterias). La composición de la presente invención contiene una cantidad efectiva de 25 agente antimicrobiano. Por cantidad eficaz se entiende una cantidad efectiva para lograr un efecto deseado sobre el microorganismo vivo. La cantidad que constituye una cantidad efectiva varía en función del agente antimicrobiano concreto que se emplee, el efecto deseado sobre el microorganismo, la duración deseada del contacto, la velocidad de liberación y el área de superficie y el lugar donde se vaya a colocar el agente antimicrobiano. Por consiguiente, no 30 resulta práctico enumerar las cantidades preferidas, pero los expertos en la materia las pueden determinar fácilmente al tener en cuenta estos y otros factores apropiados. Un agente antimicrobiano disponible comercialmente es CESA®-am PE J18712-10 PRA0698712

(masterbatch de poliolefina que contiene antimicrobiano) disponible en Avient Corporation en Winchester, Virginia. El agente antimicrobiano se puede suministrar en forma de concentrado termoplástico con propiedades antimicrobianas. Estos concentrados (también llamados "masterbatches"), cuando se mezclan con el material base, tal como el polipropileno, permiten 5 que la mezcla resultante mate o inhiba el crecimiento de microorganismos vivos, tales como hongos, bacterias y moho. El termoplástico preferido es la poliolefina, y el concentrado termoplástico (poliolefina) está preferentemente en forma granulada.

El agente antimicrobiano puede incluir óxidos metálicos tales como óxido de cobre, óxido de plata 10 y óxido de zinc; otras sales de cobre tales como cloruros de cobre y sulfuros de cobre; polvos de metal tales como cobre, zinc, plata y estaño; polvos de aleaciones de metal tales como cobre, plomo, plata, estaño, zinc y mercurio; compuestos de cobre ligeramente solubles, tales como estearato cúprico, cianuro cuproso y yoduro mercúrico cuproso; 4,5-dicolor-2-n-octil-4 isotiazolin-3-ona; materiales antimicrobianos a base de sales de amonio cuaternario, tales como Dow 15 Corning 5700 de Dow Corning Corp de Midland, Mich., y Nopcocide™ N-96 de Henkel Corp. de Ambler, Pa.; piritiona de zinc 1-octen-3-ona, 3-octanol, piruvato de etilo, ácido propiónico, trans-3-octen-2-ona, dióxido de cloro, y aceites esenciales, compuestos de fragancia y sabor que se pueden colocar en soportes como gel de sílice, zeolita o arcilla de caolín y similares.

20 Los aditivos inactivos no tienen propiedades secuestrantes de etileno ni propiedades antimicrobianas. Los ingredientes inactivos pueden incluir agentes promotores de la adherencia, pigmentos, minerales, colorantes, tintes, plastificantes, extensores de cadena y modificadores de impacto. Ejemplos de modificadores de impacto típicamente disponibles en el mercado y bien conocidos en la técnica y útiles en esta invención incluyen, pero no se limitan a, terpolímeros de 25 etileno/propileno, poliolefinas funcionalizadas tales como las que contienen acrilato de metilo y/o metacrilato de glicidilo, modificadores de impacto copoliméricos en bloque basados en estireno y diversos modificadores de impacto acrílicos de tipo núcleo/caparazón. Ejemplos de extensores de cadena incluyen, pero no se limitan a, isocianatos multifuncionales (incluyendo, pero no limitándose a, bifuncionales), epóxidos multifuncionales, incluyendo, por ejemplo, novolacas 30 epoxiladas, y resinas fenoxi. Los residuos de dichos aditivos también se contemplan como parte de la composición.

La composición de la presente invención contiene, preferentemente:

• de aproximadamente 19% en peso a aproximadamente 99,9% en peso de material base, preferentemente de aproximadamente 70% en peso a aproximadamente 95% en peso de material base, y muy preferentemente de aproximadamente 80% en peso a aproximadamente 92% en peso de material base;

5           • de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 30% en peso de agente secuestrador de etileno, muy preferentemente de aproximadamente 3% en peso a aproximadamente 20% en peso de agente secuestrador de etileno, y muy preferentemente de 10% en peso a aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 15% en peso de agente secuestrador de etileno;

10           • de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 10% en peso de agente antimicrobiano, de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 6% en peso de agente antimicrobiano, y muy preferentemente de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 15% en peso de agente antimicrobiano, donde el porcentaje en peso total de la composición es 100% en peso.

20           Preferentemente, la composición de la presente invención es termoplástica. La forma de la composición no está limitada y puede incluir una composición en la polimerización en fase fundida, como un pellet amorfo, como un polímero en estado sólido, como una partícula semicristalina, como una composición de materia en una zona de extrusión fundida, como una lámina o película, como una perla y como un polvo. La forma de las partículas formadas por la composición no es crítica, y dichas partículas pueden ser virutas, pellets, copos o trituradas a partir de un material mayor, tal como una lámina o película.

25           El método preferido para incorporar los aditivos activos y los aditivos inactivos en el material base es por medio de mezcla en estado sólido. En estos métodos, las perlas o pellets del material base, junto con las perlas o pellets de los aditivos activos y cualquier aditivo inactivo opcional se añaden a un recipiente y se mezclan, lo cual forma una composición, que después se calienta 30 dentro del recipiente y se extruye del recipiente.

Alternativamente, la composición se puede preparar por medio de procedimientos de polimerización conocidos en la técnica suficientes para efectuar la esterificación y la policondensación. Los procesos de fabricación en fase fundida de poliéster incluyen la condensación directa de un ácido dicarboxílico con el diol, opcionalmente en presencia de 5 catalizadores de esterificación, en la zona de esterificación, seguida de policondensación en las zonas de prepolímero y de acabado en presencia de un catalizador de policondensación; o el intercambio de ésteres generalmente en presencia de un catalizador de transesterificación en la zona de intercambio de ésteres, seguido de prepolymerización y acabado en presencia de un catalizador de policondensación, y cada uno puede estar opcionalmente en estado sólido de 10 acuerdo con métodos conocidos.

Se puede emplear cualquiera de los siguientes métodos para hacer la composición de la invención:

(i) los aditivos activos y los aditivos inactivos se pueden añadir durante la fabricación en 15 fase fundida del material base, tal como un polímero de poliéster, y cuando se retiran del reactor de policondensación en fase fundida y se hacen en un sólido, tal como un pellet o perla, que contiene los aditivos activos y los aditivos inactivos; o bien

(ii) un pellet amorfo del material base, tal como un pellet de poliéster amorfo, se puede mezclar en fase fundida con los aditivos activos y los aditivos inactivos y, tras la cristalización y 20 el estratificado de sólidos opcionales, se puede ofrecer como un pellet finalmente formulado que contiene la misma concentración de aditivos activos y aditivos inactivos que la presente en el producto acabado, de manera que los pellets formulados se puedan suministrar a través de una extrusora sin un paso de dosificación por separado de cualquier corriente o corrientes de aditivos activos y aditivos inactivos;

(iii) igual que el método (ii), excepto que los pellets amorfos se solidifican primero, después 25 de lo cual se funden mezclados con los aditivos activos y los aditivos inactivos en una extrusora para hacer pellets, los cuales posteriormente se pueden suministrar a través de una extrusora para hacer artículos, tales como una película o lámina. La lámina o película se puede transferir, además, a un rollo para facilitar su uso, almacenamiento y transporte, o se puede aplicar directamente a un sustrato;

(iv) una mezcla de sal y pimienta del material base, los aditivos activos y los aditivos inactivos, uno o ambos opcionalmente en forma de perlas, en forma de pellets, en forma de polvo

o molidos, que se pueden mezclar en un recipiente, se pueden fundir para formar una composición o resina, y la composición o resina resultante se extruye del recipiente y se suministra a una extrusora para formar un artículo, tal como una película o lámina. Alternativamente, la composición se puede extruir del recipiente como un fideo extruido que se

5 enfriá en una cubeta de hielo/agua y se granula con un cortador de hebras; o bien

(v) el material base, los aditivos activos y los aditivos inactivos pueden ser de base acuosa, lo que permite la mezcla en húmedo. Para esta modalidad se pueden utilizar métodos de mezcla en húmedo conocidos en la técnica.

10 En cada caso, los aditivos activos y los aditivos inactivos se pueden añadir al material base, tal como un poliéster, como una corriente pura de aditivos activos y aditivos inactivos o como corrientes puras separadas de aditivos activos y aditivos inactivos, en un portador líquido adecuado, o se pueden fundir mezclados con el material base para proporcionar un concentrado sólido.

15

La composición de la presente invención tiene, idealmente, un grado de resistencia al calor que puede soportar altas temperaturas por encima de 100°F (54,44°C), muy preferentemente a partir de aproximadamente 130°F (54,44°C) a aproximadamente 550°F (287,78°C), y muy preferentemente de aproximadamente 130°F (54,44°C) a aproximadamente 450°F (232,22°C)

20 durante, al menos, un segundo sin que se produzca degradación química o degradación funcional. La composición es segura para el contacto directo con alimentos.

La composición se puede formar en un artículo tal como una envoltura para envasar alimentos, tal como productos agrícolas, y tener contacto directo con el artículo alimenticio. Alternativamente, 25 la composición se puede aplicar a un sustrato, lo cual forma una estructura en capas. En las Figs. 1 y 2 se ilustra una estructura de capas 10 ejemplar. En esta modalidad, la composición se extruye en una película o lámina que forma una capa de composición 12, y se aplica a un sustrato 14. El sustrato 14 puede ser papel, tal como papel soporte, cartulina, una caja corrugada, un cartón, una bandeja, una película de plástico, un contenedor de plástico, o similares. La estructura en 30 capas 10 puede consistir en, al menos, una capa de composición 12 y, al menos, una capa de sustrato 14, lo cual permite que la estructura en capas 10 consista en más de una capa de composición 12 y/o más de una capa de sustrato. El papel soporte que se usa en la presente

invención puede variar en gramaje desde aproximadamente 5 gr hasta aproximadamente 2.000 gr y, particularmente, desde aproximadamente 75 gr hasta aproximadamente 500 gr. El peso recubierto combinado de la composición sobre el sustrato está entre aproximadamente 1 gr a aproximadamente 150 gr, preferentemente entre alrededor de 10 gr a aproximadamente 50 gr. El 5 papel soporte puede estar compuesto de pasta blanqueada, pasta sin blanquear, pasta virgen, pasta reciclada o una combinación de las mismas. El papel soporte se puede hacer con o sin aditivos de encolado adicionales y se puede hacer con o sin recubrimiento aplicado en molino.

En la mayoría de los casos, el papel soporte se puede procesar para formar una caja corrugada, 10 un cartón no corrugado, un inserto, un saco de transporte u otro contenedor de transporte similar para almacenar y enviar artículos alimenticios, tal como productos agrícolas, y la capa de composición aplicada al papel soporte extenderá la vida útil de los artículos alimenticios. En esta modalidad, la composición aplicada al sustrato se expondrá a los artículos alimenticios almacenados dentro de la caja corrugada, un cartón no corrugado, un inserto, una bolsa de 15 transporte u otro contenedor de transporte similar para secuestrar el etileno producido por los artículos alimenticios dentro del espacio libre y reducir el etileno dentro del contenedor. El agente secuestrador de etileno de la presente invención no bloquea los sitios aglutinantes para la respuesta de etileno en los artículos alimenticios, tales como plantas, verduras, flores, frutas y similares.

20

## EJEMPLO

Se obtuvo una composición ejemplar al mezclar pellets del material base de polipropileno, junto 25 con pellets del agente secuestrador de etileno y pellets del agente antimicrobiano en un recipiente y se mezclaron, lo cual formó una composición. Después, la composición se calentó en el recipiente y fue extruido para formar una lámina. Los componentes exactos se indican en la Tabla 1.

TABLA 1

Ejemplo	% en peso de Polipropileno	% en peso de Agente secuestrador de etileno	% en peso de Agente antimicrobiano
1	89	10	1

- 5 El polipropileno que se usa en este ejemplo es ExxonMobil™ PP3155E5, el agente secuestrador de etileno es CESA®-absorb 19133 PRA0698710, y el agente antimicrobiano es CESA®-am PE J18712-10 PRA0698712.

10 Se debe enfatizar que las modalidades descritas anteriormente de la presente divulgación son meramente ejemplos posibles de implementaciones expuestas para que se entiendan claramente los principios de la divulgación. Se pueden hacer muchas variaciones y modificaciones a las modalidades descritas anteriormente sin que se aparte sustancialmente del alcance y los principios de la divulgación. Todas estas modificaciones y variaciones están incluidas en el ámbito de la presente divulgación y protegidas por las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición, **CARACTERIZADA** porque comprende:  
de aproximadamente 80% en peso a aproximadamente 92% en peso de un material base;  
5 de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 15% en peso de un agente secuestrador de etileno; y  
un agente antimicrobiano; y  
de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 3% en peso de agente antimicrobiano, donde el % en peso total de la composición es 100% en peso.

10 2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque el material base es un polímero de poliéster.

15 3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque el agente secuestrador de etileno es un concentrado termoplástico con propiedades secuestrantes de etileno.

20 4. La composición de acuerdo con la reivindicación 3, **CARACTERIZADA** porque el termoplástico es poliolefina.

5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque el material base es polipropileno.

25 6. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque la composición comprende 89% en peso de material base, 10% en peso de agente secuestrador de etileno y 1% en peso de agente antimicrobiano.

30 7. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque el agente secuestrador de etileno es un concentrado termoplástico con propiedades antimicrobianas.

8. La composición de acuerdo con la reivindicación 7, **CARACTERIZADA** porque el termoplástico es una poliolefina.

9. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque 5 comprende además un aditivo inactivo que se selecciona del grupo que consiste en agentes promotores de adhesión, minerales, colorantes, tintes, plastificantes, extensores de cadena, modificadores de impacto y combinaciones de los mismos.

10. Una composición secuestradora de etileno con propiedades antimicrobianas que 10 se aplica a un sustrato, **CARACTERIZADA** porque comprende:

al menos, una capa de una composición, que comprende:  
un material base;  
al menos, un aditivo activo;  
al menos, una capa de un sustrato; y  
15 donde la capa de composición se aplica a un sustrato.

11. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, **CARACTERIZADA** porque el aditivo activo puede ser un agente secuestrador de etileno o un agente antimicrobiano o ambos.

20 12. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, **CARACTERIZADA** porque el material base es un polímero.

13. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, 25 **CARACTERIZADA** porque el aditivo activo es un agente secuestrador de etileno que secuestra el etileno del aire que rodea el sustrato y no bloquea los sitios de unión para la respuesta del etileno.

14. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, 30 **CARACTERIZADA** porque el sustrato se selecciona del grupo que consiste en papel soporte, cartulina, una caja corrugada, un cartón, una bandeja, una película de plástico o un contenedor de plástico.

15. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, **CARACTERIZADA** porque la capa de composición es una película o lámina.

5 16. La composición secuestradora de etileno de acuerdo con la reivindicación 10, **CARACTERIZADA** porque comprende además un aditivo inactivo que se selecciona del grupo que consiste en agentes promotores de adhesión, pigmentos, minerales, colorantes, tintes, plastificantes, extensores de cadena, modificadores de impacto y combinaciones de los mismos.

10 17. Un sustrato secuestrador de etileno con propiedades antimicrobianas, **CARACTERIZADO** porque comprende:

al menos, una capa de un sustrato; y

al menos, una capa de una composición, que comprende:

un material base;

15 al menos, un aditivo activo que consiste en un agente secuestrador de etileno y un agente antimicrobiano;

donde, al menos, una capa de composición se aplica a un sustrato.

18. El sustrato secuestrador de etileno de acuerdo con la reivindicación 17, con 20 propiedades antimicrobianas, **CARACTERIZADO** porque la capa de composición es una lámina o película que se aplica en un lado del sustrato.

19. El sustrato secuestrador de etileno de acuerdo con la reivindicación 18, con propiedades antimicrobianas, **CARACTERIZADO** porque el sustrato se selecciona del grupo que 25 consiste en papel soporte, cartulina, una caja corrugada, un cartón, una bandeja, una película de plástico o un contenedor de plástico.

20. El sustrato secuestrador de etileno de acuerdo con la reivindicación 18, con propiedades antimicrobianas, **CARACTERIZADO** porque una capa de la composición 30 comprende: de aproximadamente 80% en peso a aproximadamente 92% en peso de un material base; de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 15% en peso de un agente

secuestrador de etileno; y de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 3% en peso de agente antimicrobiano, donde el % en peso total de la composición es 100% en peso.

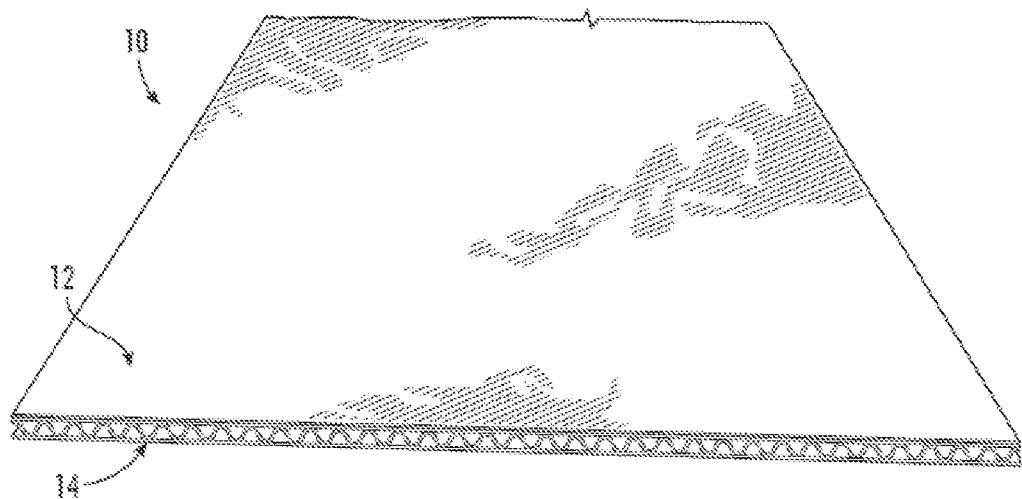


Fig.1

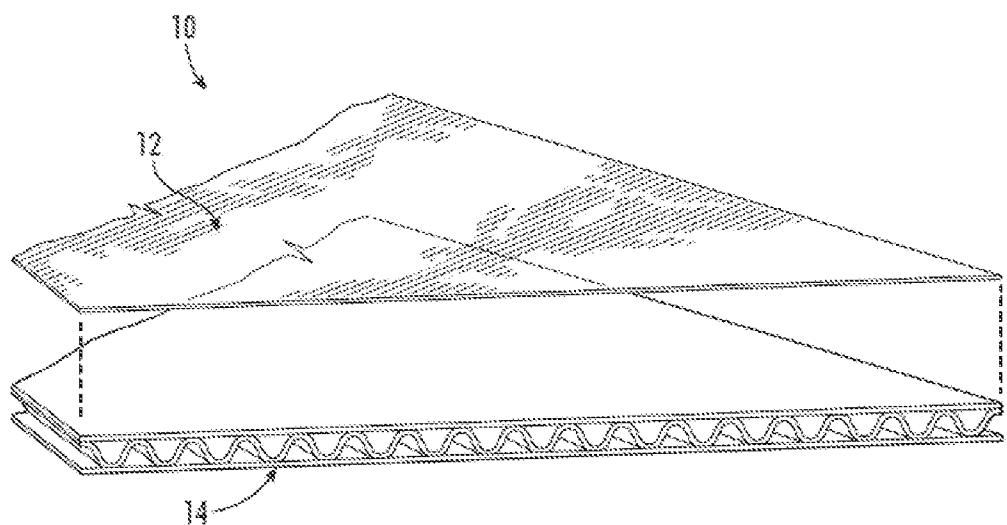


FIG.2