

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 443**

51 Int. Cl.:

B65D 33/01 (2006.01)

B65D 77/06 (2006.01)

B65D 81/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2013 PCT/US2013/065614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO2014066154**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013 E 13786061 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2911942**

54 Título: **Bolsa plástica perforada de manera no uniforme**

30 Prioridad:

25.10.2012 US 201261718320 P

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

13.06.2017

73 Titular/es:

**AGROFRESH INC. (100.0%)
400 Arcola Road, P.O. Box 7000
Collegeville, PA 19426, US**

72 Inventor/es:

**BALASUBRAMANIAN, AISHWARAYA;
MIR, NAZIR;
MCGEE, ROBERT L. y
MENNING, BRUCE A.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 616 443 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

Bolsa plástica perforada de manera no uniforme

5 Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica la prioridad bajo la 35 U.S.C. § 119(e) para la Solicitud Provisional de Estados Unidos con número de Serie 61/718,320, titulada "Bolsa plástica perforada de manera no uniforme", que fue presentada el 25 de octubre de 2012, cuya totalidad se incorpora aquí por referencia.

10

Las bananas normalmente se cosechan cortando un racimo de bananas del pseudotallo del cual crecen. Posterior a la cosecha, los racimos se dividen a menudo en grupos pequeños conectados llamados "manos" o, como sinónimos "racimos". Es común cosechar y después transportar las bananas mientras las cáscaras están verdes. La transportación de larga distancia usualmente se realiza a una baja temperatura (por ejemplo, a 14°C). Se considera que las bananas maduran muy despacio durante tal transportación, durante la cual las bananas normalmente permanecen verdes.

15

20 Durante el traslado, las bananas usualmente se envasan en cajas relativamente grandes que tienen capacidad para 5 kg o más de bananas. Un tamaño de caja comúnmente utilizado contiene aproximadamente 18 a 19 kg. Un proceso de envase típico comienza insertando un forro de papel kraft en la caja. El forro de papel kraft se macroperfora típicamente con agujeros de 0,5 cm a 1,5 cm de diámetro para proporcionar ventilación. En la práctica normal de la industria, se inserta después un forro plástico en la caja encima del forro de kraft. Este forro plástico a veces es un tubo abierto y algunas veces es un tubo con una parte inferior sellada. Una primera porción de bananas se pone entonces en la caja. El forro plástico se dobla después con el cierre hacia el centro de la caja, y el extremo más corto del forro de papel kraft se cierra hacia el centro de la caja. Por lo tanto, hay una capa de material que reside encima de la primera porción de bananas, y esa capa contiene tanto el material de la bolsa como el papel kraft. Entonces, una segunda porción de bananas se coloca normalmente en la bolsa encima de esa capa. El forro plástico normalmente se tira después para cerrarlo sobre la segunda porción de bananas; cierre trezado; y luego se mantiene cerrado usando un dispositivo de cierre apropiado. Usualmente, cuando la bolsa plástica es un empaque en atmosfera modificada ("MAP" por sus siglas en inglés), dos atmósferas diferentes se desarrollan: una atmósfera que rodea la primera porción de bananas y una atmósfera diferente que rodea la segunda porción de bananas. Estas dos atmósferas diferentes pueden crear diferencias en el progreso de la maduración y la fecha de caducidad de las bananas; tales diferencias son indeseables. En algunos casos, el nivel de oxígeno de la mitad de la parte inferior de la bolsa inferior demasiado y las bananas se vuelven anaeróbicos, lo que hace que se dañen. Se desea proporcionar una bolsa plástica capaz de reducir tales diferencias en las atmósferas internas en diferentes porciones de la bolsa cuando el producto se ha empacado en aquellas diferentes porciones de la bolsa y después de que la bolsa se ha cerrado herméticamente.

25

30

35

Una vez que las bananas han llegado a la ubicación cerca a la cual serán vendidos, es común ubicarlos en un volumen cerrado y exponerlos a gas etileno exógeno. La exposición típica a etileno es de 24- 48 horas a 14-18°C en una atmósfera que contiene etileno a una concentración de 100-1000 micro litros por litro (ppm). Después de exponerse al etileno exógeno, las bananas normalmente maduran más rápidamente. Mientras que las bananas maduran, las cáscaras se vuelven amarillas gradualmente; las cáscaras permanecen amarillas por algún tiempo; luego, las cáscaras desarrollan un pequeño número de puntos negros; y eventualmente las bananas se vuelven demasiado maduros de manera indeseable. En algunas ocasiones, las bananas también se exponen (bien sea antes, durante o después de la exposición al etileno) a uno o más compuestos gaseosos, tales como por ejemplo 1-metilciclopropano. Se desea proporcionar una bolsa plástica que tenga las propiedades de transporte de gas correctas de modo que, cuando una bolsa que contiene el producto se exponga a una atmósfera que contiene etileno y/u otro compuesto gaseoso, la concentración de etileno y/o los otros compuestos gaseosos estén dentro del rango de concentración deseado tanto en la parte de arriba como la parte de abajo de la caja.

40

45

50 El documento WO 2004/045972 A1 describe un sistema de contenedores y bolsas perforadas internas para transportar y almacenar productos tales como bananos. Las perforaciones están dispuestas uniformemente sobre la bolsa.

El documento WO 37/11885 describe un método para producir un contenedor de racimos de banana que comprende las etapas de: insertar un recipiente interior flexible dentro de un recipiente rectangular exterior antes de colocar los racimos de banana en el recipiente exterior; proporcionar una almohadilla de túnel que tiene una anchura al menos tan grande como la longitud de las paredes laterales del recipiente exterior y una longitud mayor que la longitud de las paredes extremas del recipiente exterior; colocar una primera fila de racimos de bananas en el contenedor interior encima del fondo interior; colocar una segunda fila de racimos de bananas en el contenedor interior de manera que una porción de cada racimo de banano de la segunda hilera se sitúe encima de una porción de las bananas de la primera fila; posicionar una parte de la almohadilla del túnel encima de al menos una porción de las bananas de la primera y segunda filas; colocar una tercera fila de racimos de bananas en el recipiente interior encima de una porción de la almohadilla del túnel; y colocar una cuarta fila de racimos de bananas en el contenedor interior encima de una porción de la almohadilla del túnel.

55

60

La siguiente es una declaración de la invención.

5 El primer aspecto de la presente invención es una bolsa de plástico perforada en donde el volumen de dicha bolsa es de 100 litros o más; en donde el diámetro de perforación promedio es 500 micrómetros o menos; en donde dicha bolsa plástica comprende una zona inferior y una zona superior, en donde la densidad de perforación de dicha zona inferior es mayor que la densidad de perforación de dicha zona superior.

10 El segundo aspecto de la presente invención es un método para tratar el producto que comprende: (a) poner una primera porción del producto en la parte inferior de la bolsa plástica del primer aspecto; (b) después de la etapa (a), doblar dicha bolsa para formar una capa de material de bolsa sobre dicha primera porción del producto; (c) después de la etapa (b), poner una segunda porción del producto dentro de dicha bolsa encima de dicha capa de material de bolsa; y (d) después de la etapa c), cerrar dicha bolsa.

15 La siguiente es una breve descripción de los dibujos.

20 La Figura 1 es una vista posterior de una caja (BX) que contiene bananas. Hay cuatro filas de bananas que corren a lo largo de la caja. K es un forro de papel kraft. L es una bolsa plástica, a menudo referida como un "forro". B1 y B2 es cada una, una fila de bananas en la parte inferior de la bolsa. T1 y T2 es cada una, una fila de bananas en la parte superior de la bolsa. OL es la longitud de superposición por la que un extremo del forro de papel kraft K traslapa el otro extremo del forro de papel kraft K. G es un elemento de agarre que mantiene cerrada la parte superior de la bolsa L.

25 La Figura 2 es una vista superior de una modalidad de una bolsa plástica L. La bolsa L se muestra aplanada. El lado izquierdo 15 está sellado; el lado derecho 16 está sellado, y la parte inferior 8 está sellada. La parte superior 7 está abierta. La bolsa L consiste en dos capas de película: la capa visible en la Figura 2 y una capa idéntica por debajo. Hay seis carriles de micro perforaciones: 9, 10, 11, 12, 13 y 14. Los puntos que se muestran en la Figura 2 se aumentaron para mayor claridad. El número de perforaciones y la distancia entre ellas variará considerablemente; los puntos que se muestran en los carriles 9, 10, 11, 5 12, 13 y 14 no representan la colocación exacta de las micro perforaciones, aparte de mostrar que, en la modalidad que se muestra, las micro perforaciones se presentan en carriles relativamente derechos. Los carriles 11 y 12 son considerablemente más cortos que los carriles 9, 10, 12 y 13. Cada perforación penetra ambas capas de la bolsa L. La línea 17 es una línea imaginaria que está paralela a la parte superior 7 y la parte inferior 8. La distancia desde la línea imaginaria L hasta la parte superior 7 de la bolsa L es DT. La distancia desde la línea imaginaria hasta la parte inferior 8 de la bolsa L es DB.

35 La siguiente es una descripción detallada de la invención.

Tal como se usa en el presente documento, una bolsa es un recinto flexible. Una bolsa tiene una abertura; es posible poner uno o más objetos dentro de la bolsa y luego cerrar la abertura. No es necesario que la bolsa soporte el peso del objeto u objetos dentro de ella.

40 Una bolsa plástica es una bolsa, cuya composición contiene 50 % en peso o más de polímero con base en el peso de la bolsa.

45 Una bolsa "rectangular" es una bolsa para la que es posible dejar la bolsa en una superficie plana y aplanar la bolsa de modo que exista como dos capas planas idénticas, una encima de la otra, y la forma horizontal de esas dos capas es un rectángulo. Cuando una bolsa rectangular se deja de esa manera, el borde de la abertura forma un lado del rectángulo; ese borde se conoce aquí como la parte superior de la bolsa. El borde opuesto a la parte superior de la bolsa se conoce aquí como la parte inferior de la bolsa. Las "zonas" de la bolsa pueden determinarse de la siguiente manera: se considera que una línea imaginaria es paralela a la parte superior de la bolsa y paralela a la parte inferior de la bolsa; se forma un rectángulo por la línea imaginaria, los lados de la bolsa, y la parte superior de la bolsa; la porción de la bolsa representada por ese rectángulo, que incluye ambas capas de la bolsa, se conoce aquí como la zona superior de la bolsa. Las líneas imaginarias adicionales pueden considerarse como paralelas a la primera línea imaginaria y que se ubican entre la primera línea imaginaria y la parte inferior de la bolsa. La porción de la bolsa representada por el rectángulo formado por la línea imaginaria más cercana a la parte inferior de la bolsa, los lados de la bolsa, y la parte inferior de la bolsa se conoce aquí como la zona inferior. Cada rectángulo formado por dos líneas imaginarias y los lados de la bolsa representan una zona "intermedia". Las zonas intermedias (si las hay) y la zona inferior se conocen colectivamente como zonas más inferiores.

60 Si la bolsa no es rectangular, las zonas se determinan de la siguiente manera. La abertura de la bolsa se junta para cerrar la bolsa. La bolsa se suspende entonces desde el cierre y se deja colgar libremente. Se considera que un plano horizontal imaginario está entre el cierre y el punto de fondo de la bolsa. La porción de la bolsa encima de ese plano es la zona superior de la bolsa. Los planos horizontales imaginarios adicionales pueden considerarse entre el primer plano horizontal imaginario y el punto de fondo de la bolsa. Las zonas intermedia, inferior y más inferior se determinan entonces como en el caso de la bolsa rectangular.

Como se usa en la presente descripción, “banana” se refiere a cualquier miembro del género Musa, incluyendo, por ejemplo, bananas y plátanos.

5 Como se usa en la presente descripción, una “película” es un objeto hecho de polímero que es mucho más pequeño en una dimensión (el “espesor”) que en las otras dos dimensiones y que tiene un espesor relativamente uniforme. La película tiene un espesor de 1 mm o menos. Como se usa aquí, una película polimérica es una película, cuya composición contiene 50 % o más polímero en peso con base en el peso de la película.

10 Como se usa en la presente descripción, un “monómero” es un compuesto que tiene uno o más dobles enlaces carbono-carbono que son capaces de participar en una reacción de polimerización (es decir, una reacción química entre monómeros que forma un polímero). Como se usa aquí, un “monómero de olefina” es un monómero, cuyas moléculas contienen solamente átomos de carbono e hidrógeno.

15 Un “polímero”, como se usa en la presente descripción, es una molécula relativamente grande constituida por unidades repetidas de los productos de reacción de monómeros. Los polímeros pueden tener estructuras que son lineales, ramificadas, en forma de estrella, en bucle, hiperramificadas, reticuladas o una combinación de las mismas; los polímeros pueden tener un solo tipo de unidad de repetición (“homopolímeros”) o pueden tener más de un tipo de unidad de repetición (“copolímeros”). Los copolímeros pueden tener varios tipos de unidades de repetición dispuestos aleatoriamente, en secuencia, en bloques, en otras disposiciones, o en una mezcla o combinación de las mismas.

20 Como se usa en la presente descripción, una perforación es un agujero que penetra a través de una película. El tamaño de una perforación se describe mejor por su área abierta bien sea en unidades reales de área tales como micrómetros² o mm² o por un diámetro de un círculo con la misma área. El tamaño de la perforación puede medirse de varias maneras. Una de esas maneras es obtener una fotografía digital de la perforación usando un microscopio a un aumento conocido tal como 50X y una fotografía de una herramienta de calibración tal como un micrómetro en el mismo aumento. Al usar un programa de conteo de píxeles tal como ImageJ, la fotografía de calibración puede usarse para calibrar el tamaño de un pixel individual y el software ImageJ puede usarse para contar el número de píxeles dentro del área de perforación. Otro método más directo es usar un instrumento diseñado específicamente para medir el área de objetos pequeños tales como aquel que vende Keyence Corporation o Micro-Vu. Estos sistemas proporcionan una elipse de mejor ajuste a la perforación como se expresa por los parámetros elípticos “a” y “b”.

25 Un agujero con un diámetro de 500 micrómetros o más pequeño se conoce aquí como una micro perforación. Una película que tiene múltiples micro perforaciones se conoce aquí como una película micro perforada. Un agujero con un diámetro de 1 milímetro o más grande se conoce aquí como una macro perforación. Una película que tiene múltiples macro perforaciones se conoce aquí como una película macro perforada.

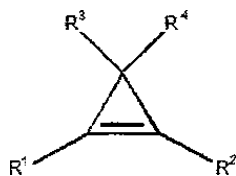
30 Una película o una porción de una película que tiene múltiples perforaciones puede caracterizarse por la densidad de perforación, que es el número de perforaciones por unidad de área superficial de la película.

35 Como se usa en la presente descripción, cuando una relación dice ser “X:1 o mayor” esto significa que la relación es Y:1, donde Y es mayor que o igual a X. Por ejemplo, si se afirma aquí que una relación es “5:1 o mayor”, eso quiere decir que esa relación puede ser, por ejemplo, 5:1 o 6:1 ó 100:1 pero no puede ser, por ejemplo, 4:1 o 0,1:1. De manera similar, cuando se dice que una relación es “W:1 o menor”, eso quiere decir que la relación es Z:1, donde Z es menos que o igual a W. Por ejemplo, si se afirma aquí que una relación es “20:1 o menor”, eso quiere decir que esa relación puede ser, por ejemplo, 20:1 o 19:1 o 1:1 pero no puede ser, por ejemplo, 21:1 o 90:1.

40 Un recinto que está diseñado para contener un producto (es decir, frutas o vegetales) en una atmósfera que no sea aire ambiental normal se llama “empaque en atmosfera modificada” (“MAP”). La MAP pasiva aprovecha el hecho de que algunos productos (las bananas, por ejemplo) respiran después de la cosecha. Por lo tanto, tal producto, cuando se pone en un recinto, entre otros procesos, consume oxígeno y produce dióxido de carbono. La MAP puede diseñarse de modo que la difusión a través de superficies exteriores sólidas de la MAP y el paso de gas a través de cualquier perforación que pueda estar presente en la superficie exterior de la MAP mantenga niveles preferidos de oxígeno, dióxido de carbono y otros gases opcionalmente (tales como, por ejemplo, vapor de agua o etileno o ambos).

45 Es útil caracterizar las características de transmisión de gas inherentes de una película polimérica. “Inherente” quiere decir las propiedades de la película misma, en ausencia de cualquier perforación u otras alteraciones. Los métodos estándar de la industria ASTM D3985 para O₂, ASTM 1434 para CO₂ y ASTM F1249 para H₂O pueden usarse fácilmente para caracterizar las características de transmisión del gas de una película de polímero.

60 Como se usa en la presente descripción, un compuesto de ciclopropeno es cualquier compuesto con la fórmula



5

10

donde cada R¹, R², R³ y R⁴ se selecciona de manera independiente del grupo que consiste en H y grupos hidrocarbilo sustituidos y no sustituidos.

15

La concentración de una sustancia en una atmósfera se caracteriza aquí tanto como partes de sustancia por volumen por un millón de partes por volumen de atmósfera (ppm) o como partes de sustancia por volumen por mil millones de partes por volumen de atmósfera (ppb).

20

La presente invención implica una bolsa plástica. Preferentemente, la bolsa es capaz de comportarse como una MAP pasiva para bananas.

25

Preferentemente, la composición de la bolsa plástica es película polimérica. Las películas poliméricas preferidas tienen un espesor promedio de 5 micrómetros o más; con mayor preferencia 10 micrómetros o más; con mayor preferencia 15 micrómetros o más. Las películas poliméricas preferibles tienen un espesor promedio de 200 micrómetros o menos; con mayor preferencia 100 micrómetros o menos; más 10 preferentemente 50 micrómetros o menos.

30

Preferentemente, la composición de la bolsa contiene, por peso con base en el peso de la bolsa, polímero en la cantidad de 75 % o más; con mayor preferencia 85 % o más; con mayor preferencia 90 % o más.

35

Algunas composiciones de polímero adecuadas incluyen, por ejemplo, poliolefinas, polivinilos, poliestirenos, polidienos, polisiloxanos, poliamidas, polímeros de cloruro de vinilideno, polímeros de cloruro de vinilo, copolímeros de estos, mezclas de estos y laminaciones de estos. Las poliolefinas adecuadas incluyen, por ejemplo, polietilenos, polipropilenos, copolímeros de estos, mezclas de estos y laminaciones de estos. Los polietilenos adecuados incluyen, por ejemplo, polietileno de baja densidad, polietileno de ultra baja densidad, polietileno lineal de baja densidad, polietileno catalizado con metaloceno, copolímeros de etileno con monómeros polares, polietileno de densidad media, polietileno de alta densidad, copolímeros de estos y mezclas de estos. Los polipropilenos adecuados incluyen, por ejemplo, polipropileno y polipropileno orientado. En algunas modalidades, se usa polietileno de baja densidad. En algunas modalidades, se usa el copolímero de estireno y butadieno.

40

Las composiciones de polímero preferidas contienen una o más poliolefinas; más preferido es el polietileno; más preferido es polietileno catalizado con metaloceno. Composiciones de polímero más preferidas contienen una o más poliolefinas y uno o más copolímeros de un monómero de olefina con un monómero polar. Grupos polares preferidos son hidroxilo, tiol, carbonilo, doble enlace de carbono-azufre, carboxilo, ácido sulfónico, enlaces éster y combinaciones de estos. Los copolímeros adecuados de un monómero de olefina con un monómero polar incluye, por ejemplo, tales polímeros disponibles de DuPont llamados resinas Elvax™. Los copolímeros preferidos son copolímeros de etileno con uno o más monómeros polares. Los monómeros polares preferidos son acetato de vinilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, ácido acrílico, ácido metacrílico y mezclas de los mismos; más preferido es acetato de vinilo.

50

Se prefieren las películas poliméricas con coeficiente de permeabilidad de oxígeno inherente, en unidades de cm³_{oc} mil/(m² día), de 2,000 o superiores; con mayor preferencia 4,000 o superiores; con mayor preferencia 6,000 o superiores. Se prefieren las películas poliméricas con coeficiente de permeabilidad de oxígeno inherente, en unidades de cm³_{oc} mil/(m² día), de 50,000 o más bajos; con mayor preferencia 25,000 o más bajos; con mayor preferencia 15,000 o más bajos.

55

Se prefieren las películas poliméricas con coeficiente de permeabilidad de dióxido de carbono inherente, en unidades de cm³_{oc} mil/(m² día), de 10,000 o superiores; con mayor preferencia 20,000 o superiores; con mayor preferencia 30,000 o superiores. Se prefieren las películas poliméricas con coeficiente de permeabilidad de dióxido de carbono, en un unidades de cm³_{oc} mil/(m² día), de 100,000 o más bajos; con mayor preferencia 75,000 o más bajos; con mayor preferencia 60,000 o más bajos.

60

Se usa una película polimérica que tiene perforaciones. Preferentemente, los agujeros tienen un diámetro medio de 5 micrómetros o más; con mayor preferencia 10 micrómetros o más; con mayor preferencia 20 micrómetros o más; con mayor preferencia 50 micrómetros o más; con mayor preferencia 100 micrómetros o más. Preferentemente, los agujeros tienen un diámetro medio de 300 micrómetros o menos; con mayor preferencia 200 micrómetros o menos.

ES 2 616 443 T3

5 Las perforaciones pueden disponerse en líneas rectas, en múltiples líneas rectas, en patrones aleatorios, o en combinaciones de los mismos. Cuando las perforaciones se disponen en una o más líneas rectas, el espacio entre las perforaciones puede ser el mismo para toda la línea o puede variar a lo largo de la línea. Cuando las perforaciones se disponen en una o más líneas rectas, las líneas pueden ubicarse en y/o cerca al centro de la bolsa, en y/o cerca al borde de la bolsa, o cualquier combinación de los mismos.

10 Los agujeros en las películas poliméricas pueden realizarse por cualquier método. Los métodos adecuados incluyen, por ejemplo, perforación con láser, agujas calientes, llama, descarga eléctrica de baja energía y descarga eléctrica de alta energía. Un método preferido es la perforación con láser. Entre las modalidades en las que se usa la perforación con láser, se prefiere para diseñar o seleccionar película polimérica que se adapte bien a la perforación con láser. Eso es, la película polimérica se diseña o selecciona, de modo que el láser haga fácilmente agujeros que sean redondos y tengan un tamaño predecible. El láser preferido es un láser de dióxido de carbono. Para diferentes composiciones de película polimérica, puede escogerse la longitud de onda de luz láser apropiada. Para películas poliméricas que contienen polietileno y/o copolímeros de etileno con uno o más monómeros polares, se prefiere escoger un láser de dióxido de carbono que produce luz infrarroja que incluye luz infrarroja con longitud de onda de 10,6 micrómetros.

Una bolsa puede hacerse primero haciendo un tubo y luego sellando un extremo del tubo para formar una bolsa.

20 Se prefieren las bolsas rectangulares.

Se prefieren las bolsas (llamadas aquí bolsas "B40") que tienen suficiente capacidad para contener 19 kg de bananas de tamaño promedio en una configuración como se muestra en la Figura 1.

25 Es útil caracterizar una zona de una bolsa perforada mediante la densidad de perforación, que es el cociente que resulta cuando se divide el área total de toda la perforación en esa zona por el área superficial de esa zona.

30 Entre las bolsas B40, se prefieren las bolsas en las que la zona superior tiene una densidad de perforación, en unidades de mm^2 de perforación por m^2 del área superficial de la bolsa, de 2 o más; con mayor preferencia 4 o más. Entre las bolsas B40, se prefieren las bolsas en las que la zona superior tiene densidad de perforación, en unidades de mm^2 de perforación por m^2 del área superficial de la bolsa, de 12 o menos; con mayor preferencia 10 o menos.

35 Entre las bolsas B40, se prefieren las bolsas que tienen una o más zonas inferiores en las que la relación de la densidad de perforación en esa zona inferior a la densidad de perforación en la zona superior es 1,01:1 o más; con mayor preferencia 1,1:1 o más; con mayor preferencia 1,2:1 o más. Entre las bolsas B40, se prefieren las bolsas que tienen una o más zonas inferiores en las que la relación de la densidad de perforación en esa zona inferior a la densidad de perforación en la zona superior es 6:1 o 15 menos; con mayor preferencia 5:1 o menos.

40 Entre las bolsas B40, se prefieren las bolsas que tienen exactamente dos zonas. Las bolsas con dos zonas pueden caracterizarse por la relación (la "relación de división") de la distancia desde la parte superior de la bolsa hasta la línea imaginaria (o plano) que divide las zonas a la distancia desde la línea imaginaria (o plano) que divide las zonas hasta la parte inferior de la bolsa. Preferentemente, la relación de división es 1:1 o más; con mayor preferencia 1,5:1 o más; con mayor preferencia 1,8:1 o más. Preferentemente, la relación de división es 3:1 o menos; con mayor preferencia 2,5:1 o menos.

45 Las bolsas B40 preferidas tienen un volumen de 200 litros o más; con mayor preferencia 300 litros o más. Las bolsas preferidas tienen un volumen de 2.000 litros o menos; con mayor preferencia 1.500 litros o menos.

50 Las modalidades preferidas de la bolsa plástica de la presente invención pueden describirse por referencia a la Figura 2. Preferentemente, la bolsa L tiene líneas plurales de perforación 9, 10, 12, 13, y 14. Las líneas de perforación 9, 10, 13, y 14 se extienden 90 % o más de la longitud de la bolsa L; la longitud de la bolsa L es la distancia desde la parte superior 7 hasta la parte inferior 8. La bolsa L se hace preferentemente mediante extrusión y soplado de un tubo en la dirección desde la parte inferior 8 hacia la parte superior 7 (o desde la parte superior 7 a la parte inferior 8). Debido a la extrusión y al proceso de soplado de la película, los lados 15 y 16 se cierran. Las líneas de perforación 11 y 12 son más cortas que las líneas 9, 10, 13, y 14. La línea imaginaria 17 se dibuja preferentemente donde terminan las líneas de perforación 11 y 12. La relación de la distancia DT hasta la distancia DB es preferentemente 2,5:1 a 1,5:1.

55 En modalidades preferidas, la bolsa plástica de la presente invención se usa de la siguiente manera, como se ilustra en la Figura 1.

60 Primero, se proporciona una caja de cartón BX que es lo suficientemente grande para contener 19 kg de bananas de tamaño promedio. La caja de cartón BX tiene múltiples agujeros de diámetro de 20 mm o más grande, para permitir la ventilación. Se inserta un forro de papel kraft K en la caja; el forro de papel kraft K se macro perfora preferentemente con agujeros de 6 mm a 14 mm de diámetro para proporcionar ventilación. Una bolsa plástica de la presente invención L se inserta entonces en la caja encima del forro de papel kraft K. Dos hileras de bananas (B1 y B2) se ponen entonces

5 en el centro de la caja BX en dirección de la longitud de la caja BX. La bolsa plástica L se dobla entonces, encima de las dos hileras de bananas B1 y B2, hacia el centro de la caja BX y el extremo más corto del forro de papel kraft K se dobla, encima de las dos hileras de bananas B1 y B2, hacia el centro de la caja BX. La longitud del forro de papel kraft K es preferentemente aproximadamente 90 cm y está dispuesto preferentemente de modo que hay una superposición OL de los dos extremos. Esta superposición ayuda a prevenir el roce de las capas superiores de las bananas durante el traslado. La bolsa plástica L se desdobra en la parte superior del extremo corto del forro de papel kraft K. Después, una hilera de bananas T1 se pone encima de la bolsa plástica L. El extremo largo del forro de papel kraft K se dobla entonces sobre las coronas o puntas de la fila superior de bananas T1 y la bolsa plástica L se jala para abrir encima de la parte larga del forro de papel kraft K. Otra fila de bananas T2 se ubica entonces en la parte superior de la bolsa plástica L en este lado largo del forro de papel kraft. La bolsa plástica L se jala para cerrarla encima de T1 y T2 con cierre trenzado; y luego se mantiene cerrada usando un dispositivo de cierre G. Preferentemente, G es una banda elástica; un cierre de cinta; o algún otro dispositivo de cierre apropiado. El cierre de la bolsa de plástico micro perforada L permite que la Atmósfera Modificada (MA) se desarrolle dentro de la bolsa plástica L durante el traslado, maduración y almacenamiento de las bananas.

15 La superposición del forro de kraft OL proporciona una barrera suficiente para el movimiento del gas que la sola bolsa de plástico cerrada L crea dos MA distintas en la caja; una MA para la capa inferior de las bananas; B1 y B2; y otra MA para la capa superior de las bananas; T1 y T2.

20 Si no se usara una bolsa plástica de la presente invención, estas MA diferenciadas para la parte inferior y la parte superior de la caja puede crear grandes diferencias indeseables en el avance de la maduración y la fecha de caducidad de las bananas. Si no se usara una bolsa plástica de la presente invención, la barrera de movimiento del gas también puede hacer que las bananas en la parte inferior de la caja se vuelvan anaeróbicos si el nivel de oxígeno es demasiado bajo en la MA de la parte inferior de la caja, y volverse anaeróbico arruina las bananas.

25 La longitud del forro de papel kraft K se define como la longitud como se muestra en la Figura 1. Esto es, la longitud del forro de papel kraft K se toma aquí como la distancia a lo largo del forro de papel kraft K desde uno de los extremos traslapados del forro de papel kraft K, por un lado de la caja BX, a través de la parte inferior de la caja BX, hasta el otro lado de la caja BX, hasta el otro extremo traslapado del forro de papel kraft K.

30 La longitud de la bolsa plástica L para la parte inferior de la caja BX y la parte superior de la caja BX puede ser diferente. La longitud de la bolsa L para la parte inferior de la caja BX se toma como la longitud de una línea imaginaria dibujada a lo largo de la superficie de la bolsa plástica L donde es adyacente al forro de papel kraft K como se muestra en la Figura 1. Preferentemente, la relación de la longitud de la bolsa plástica L para la parte inferior de la caja BX a la longitud del forro de papel kraft K es 0,5:1 o mayor; con mayor preferencia 0,75:1 o mayor; con mayor preferencia 0,9:1 o mayor. Preferentemente, la relación de la longitud de la bolsa plástica L para la parte inferior de la caja BX a la longitud del forro de papel kraft K es 2:1 o menor; con mayor preferencia 1,3:1 o menor; con mayor preferencia 1,1:1 o menor.

40 Preferentemente, se usa una bolsa plástica L como se ilustra en la Figura 2 de tal manera que la longitud de la bolsa plástica L para la parte inferior de la caja BX sea $2 \times DB$.

45 Es útil considerar la porción de la bolsa plástica L que encierra hileras de bananas T1 y T2; esa porción se conoce aquí como el "recinto superior" de la bolsa plástica L. Por ejemplo, en la Figura 1, el recinto superior de la bolsa plástica L es la porción de la bolsa plástica L que rodea las filas de bananas T1 y T2. El recinto superior es esa porción de la bolsa plástica L entre la parte de la bolsa plástica L que está cerrada con el elemento de agarre G y la parte de la bolsa plástica L que participa en el doblado que se encuentra encima de las filas de bananas B1 y B2 y debajo de las hileras de bananas T1 y T2.

50 También es útil considerar la porción de la bolsa plástica L que encierra las filas de bananas B1 y B2; esa porción se conoce aquí como el "recinto inferior" de la bolsa plástica L. Por ejemplo, en la Figura 1, el recinto inferior de la bolsa plástica L es la porción de la bolsa plástica L que rodea las filas de bananas B1 y B2. El recinto inferior es esa porción de la bolsa plástica L entre la parte inferior de la bolsa plástica L y la parte de la bolsa plástica L que participa en el doblado que se encuentra encima de las filas de bananas B1 y B2 y debajo de las hileras de bananas T1 y T2.

55 El área superficial del recinto superior de la bolsa plástica L se conoce aquí como ATOP. El área superficial del recinto inferior de la bolsa plástica L se conoce aquí como ABOT. Preferentemente, la relación de ATOP a ABOT es 3:1 o menor; con mayor preferencia 2,5:1 o menor. Preferentemente, la relación de ATOP a ABOT es 1:1 o más; con mayor preferencia 1,2:1 o más.

60 Preferentemente, la relación del peso de las bananas contenidas en el recinto superior de la bolsa plástica L al peso de las bananas contenidas en el recinto inferior de la bolsa plástica L (es decir, la relación del peso de T1 más T2 al peso de B1 más B2) es 0,6:1 o mayor; con mayor preferencia 0,8:1 o mayor. Preferentemente, la relación del peso de las bananas contenidas en el recinto superior de la bolsa plástica L al peso de las bananas contenidas en el recinto inferior de la bolsa plástica L es 3:1 o menor; con mayor preferencia 2:1 o menor; con mayor preferencia 1,5:1 o menor.

5 Preferentemente, la porción de la bolsa plástica L que se muestra en la Figura 1 encerrando las filas de las bananas B1 y B2 es la zona inferior de la bolsa plástica L. Esto es, preferentemente la porción de la bolsa L que se muestra en la Figura 2 entre la parte inferior 8 y la línea 17 dibujada en las cimas de las líneas cortas de la perforación 11 y 12 forma el recinto inferior de la bolsa plástica L. Preferentemente la porción de la bolsa plástica L que se muestra en la Figura 1 encerrando las filas de las bananas T1 y T2 es la zona superior de la bolsa plástica L. Eso es, preferentemente la porción de la bolsa L que se muestra en la Figura 2 entre la parte superior 7 y la línea 17 dibujada en las cimas de las líneas cortas de la perforación 11 y 12 forma el recinto superior de la bolsa plástica L, mientras que una porción pequeña de la bolsa plástica L cerca a la parte superior 7 se prevé que se reúna bajo el dispositivo de cierre G.

10 Preferentemente, el forro de papel kraft K está perforado. Preferentemente, las perforaciones en el forro de papel kraft K se ubican tanto en la porción del forro del papel kraft K que está en la parte inferior de la caja BX en la porción del forro de papel kraft K que está ubicado entre la fila inferior de bananas B2 y la fila superior de bananas T2 al igual que en la porción del forro de papel kraft K que está ubicado entre la fila inferior de bananas B1 y la fila superior de bananas T1.

15 Preferentemente, las perforaciones en el forro de papel kraft tienen un diámetro promedio de 0,5 cm o superiores; con mayor preferencia 1 cm o superiores. Preferentemente, las perforaciones en el forro de papel kraft tienen un diámetro promedio de 30 cm o inferiores; con mayor preferencia 10 cm o inferiores; con mayor preferencia 3 cm o inferiores.

20 La suma del número de agujeros en el forro de papel kraft K ubicado en la porción del forro de papel kraft K que está ubicado entre la fila inferior de bananas B2 y la fila superior de bananas T2 más el número de agujeros en el forro de papel kraft K ubicado en la porción de forro de papel kraft K que está ubicado entre la fila inferior de bananas B1 y la fila superior de bananas T1 se conoce aquí como "NSIDES". Preferentemente, NSIDES es 10 o superior; más preferido es 20 o superior; más preferido es 35 o superior. Preferentemente, NSIDES es 600 o inferior; más preferido es 500 o inferior.

25 Se cree que reducir la longitud del forro de papel kraft, añadir agujeros de ventilación extra al forro de papel kraft, o añadir muescas circulares al borde del forro de papel kraft también pueden ayudar a igualar el ambiente de gas entre la parte inferior y la parte superior de la caja BX reduciendo la restricción del flujo de gas o creando una "chimenea" entre las capas inferior y superior de las bananas.

30 La Figura 1 representa una modalidad preferida, y también se prevén otras modalidades. Por ejemplo, se prevé el uso de productos diferentes a las bananas. Preferentemente, el producto se escoge de frutas y vegetales. El producto puede ser climatérico y no climatérico. Entre los productos no climatéricos, se prefieren los espárragos, el brócoli, las coles de Bruselas, oca, verduras de hoja verde, guisantes frescos y mazorca dulce. Se prefieren los productos climatéricos. Los productos climatéricos preferidos son las bananas, el aguacate y el melón; el más preferido es la banana.

35 Además, se prevén modalidades en las que no se usa el forro de papel kraft K. También se prevén modalidades en las que no se usa una caja BX. Se prevén modalidades que usan productos diferentes a las bananas. Además, se prevén modalidades en las que el producto se dispone de manera diferente a la disposición que se muestra en la Figura 1. Se prefieren las disposiciones del producto en las que hay al menos dos capas del producto, con alguna porción de la bolsa plástica L residiendo entre las capas del producto.

40 También se prevén modalidades (llamadas aquí modalidades "sin doblez") en las que no se usa el forro de papel kraft K y en las que la bolsa plástica L no está doblada. En modalidades sin doblez no hay capa de material de bolsa entre las distintas capas del producto. En modalidades sin doblez, una proporción relativamente grande del área superficial de la porción inferior de la bolsa plástica L puede estar en contacto con los lados y/o parte inferior de la caja BX en comparación con la porción superior de la bolsa plástica L; por lo tanto, el contacto de la caja BX con la porción inferior de la bolsa plástica L puede restringir el transporte del gas dentro y fuera de la bolsa plástica L más de lo que hace contacto de la caja BX con la porción superior de la bolsa plástica L. Por lo tanto, se contempla que la bolsa plástica L proporcionará beneficios en modalidades sin doblez. Las modalidades sin doblez se contemplan para usar con productos diferentes a las bananas.

45 Se prefieren las modalidades en las que la cantidad total de bananas dentro de la bolsa plástica de la presente invención es 4 kg o más; con mayor preferencia 10 kg o más; con mayor preferencia 15 kg o más. Se prefieren las modalidades en las que la cantidad total de bananas dentro de la bolsa plástica de la presente invención sea 30 kg o menos; con mayor preferencia 25 kg o menos; con mayor preferencia 22 kg o menos.

50 Es útil caracterizar una porción de la bolsa plástica de la presente invención que contiene las bananas por la perforación de banana específica, que se define como el área total de los agujeros en esa porción de la bolsa (por ejemplo, en unidades de milímetros cuadrados) dividida por la masa de las bananas (por ejemplo, en unidades de kilogramos) contenidas por esa porción de la bolsa plástica.

60 La perforación de banana específica preferida del recinto superior de una bolsa plástica de la presente invención que

contiene bananas es 0,025 mm²/kg o más; con mayor preferencia 0,05 mm²/kg o más; con mayor preferencia 0,075 mm²/kg o más. La perforación de banana específica preferida del recinto superior de una bolsa plástica de la presente invención que contiene bananas es 3 mm²/kg o menos; con mayor preferencia 2,5 mm²/kg o menos; con mayor preferencia 2 mm²/kg o menos.

5

Preferentemente, para una bolsa de plástico de la presente invención que contiene bananas, la relación de la perforación de banana específica del recinto inferior a la perforación de banana específica del recinto superior es 6:1 o menos; con mayor preferencia 5:1 o menos; con mayor preferencia 4:1 o menos. Preferentemente, para una bolsa plástica de la presente invención que contiene bananas, la relación de la perforación de banana específica del recinto inferior a la perforación de banana específica del recinto superior es 0,3:1 o más; más 25 preferentemente 0,4:1 o más; con mayor preferencia 0,6:1 o más.

10

En algunas modalidades, las bananas se cosechan e inmediatamente se ponen en bolsas de la presente invención. En modalidades preferidas, el tiempo desde la cosecha hasta la colocación en bolsas de la presente invención es de 14 días o menos, con mayor preferencia 7 días o menos, con mayor preferencia 2 días o menos. En modalidades preferidas, las bananas cosechados se ponen en bolsas de la presente invención antes del traslado, y las bananas cosechadas permanecen en las bolsas de la presente invención durante el traslado. En algunas modalidades, las bananas se trasladan a un destino que está cerca del punto de venta previsto para los consumidores. Como se usa en la presente descripción, "cerca del punto de venta previsto para los consumidores" significa una ubicación desde la cual es capaz de transportar las bananas al punto de venta para los consumidores en 5 días o menos por camión u otro transporte terrestre.

15

20

En algunas modalidades, al momento del empaque, el aire se puede succionar desde las áreas vacías usando una bomba de vacío de accionamiento manual y luego sellándola rápidamente para ayudar en el desarrollo de MAP pasiva. De manera alternativa, en algunas modalidades, las bolsas también pueden ser objeto de la composición de la atmósfera predefinida también conocida como MAP activa o sometida a condiciones de atmósfera controladas (CA) para el tránsito y almacenamiento de largo plazo. Las atmósferas usadas comúnmente para MAP activa o CA son 3-5% O₂ y 3-5% CO₂, en peso con base en el peso de la atmósfera.

25

30

Pueden definirse algunas categorías útiles de productos. Como se define en la presente descripción, un producto "sensible al frío" es un producto que pierde cualidades deseables si se expone a largos periodos de temperaturas de o más bajas a 12°C. Por ejemplo, las bananas y algunos otros productos tropicales son sensibles al frío. Como se define en este documento, los productos "EE" son productos que no se maduran de manera deseable hasta que se exponen a etileno exógeno. Por ejemplo, las bananas verdes en la forma como se cosechan normalmente son productos EE. Como se define en este documento, el producto "HT" es un producto que no se madura de manera deseable en la medida en que esté almacenado por debajo de los 10°C y luego se madura normalmente después de exponerse a una temperatura más alta de 20°C o más. Por ejemplo, el aguacate y el mango son productos HT.

35

40

Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto se almacenan por periodos de tiempo relativamente largos, preferentemente a una temperatura reducida. Tal almacenamiento puede tener lugar, por ejemplo, durante la transportación del producto desde una ubicación a otra. Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto se almacenan por 7 días o más; con mayor preferencia por 10 días o más. Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto se almacenan por 20 días o menos. Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos sensibles al frío se almacenan a temperaturas de 13°C o más. Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos se almacenan a temperaturas de 20°C o menos; con mayor preferencia 15°C o menos.

45

50

Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos EE se exponen a una atmósfera que contiene etileno. La temperatura preferida para realizar la exposición al etileno es 13,5°C o más; con mayor preferencia 14°C o más. La temperatura preferida para realizar la exposición al etileno es 18,3°C o menos.

55

En métodos preferidos para exponer bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos EE a etileno, las bolsas de la presente invención que contienen el producto se exponen a una atmósfera que contiene moléculas de etileno. La concentración preferida de etileno en la atmósfera es 20 ppm o más; con mayor preferencia 50 ppm o más; con mayor preferencia 100 ppm o más. La concentración preferida de etileno en la atmósfera es 1.000 ppm o menos; o 500 ppm o menos; o 300 ppm o menos.

60

La duración preferida de la exposición de las bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos EE a una atmósfera que contiene etileno es 8 horas o más; con mayor preferencia 16 horas o más; con mayor preferencia 20 horas o más. La duración preferida de la exposición de las bolsas plásticas de la presente invención que contienen productos EE a una atmósfera que contiene etileno es 48 horas o menos; con mayor preferencia 36 horas o menos; con mayor preferencia 24 horas o menos.

Entre las modalidades en las que se usa el producto HT, se prefiere mantener el producto por debajo de los 15°C hasta

25 inmediatamente antes de la distribución a las tiendas al por menor, momento en el cual el producto se mantiene preferentemente entre 20 y 22°C para 24 o 48 horas.

5 Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto se exponen a uno o más compuestos de ciclopropano. En compuestos de ciclopropano preferidos, R², R³ y R⁴ son hidrógeno. Preferentemente, R¹ es un grupo alquilo C1-C8 sustituido o no sustituido; con mayor preferencia, R¹ es metilo. Preferentemente, las bolsas de la presente invención que contienen el producto se exponen a una atmósfera que contiene moléculas, en forma gaseosa, de uno o más compuestos de ciclopropano. Preferentemente, la concentración del compuesto de ciclopropano es 0,5 ppb o más; con mayor preferencia es 1 ppb o más; con mayor preferencia es 10 ppb o más; con mayor preferencia 100 ppb o más. Preferentemente, la concentración del compuesto de ciclopropano es 100 ppm o menos, con mayor preferencia 50 ppm o menos, con mayor preferencia 100 ppm o menos, con mayor preferencia 5 ppm o menos.

15 La temperatura preferida para realizar la exposición al compuesto de ciclopropano es 8 °C o más; con mayor preferencia 11 °C o más. La temperatura preferida para realizar la exposición a un compuesto de ciclopropano es 18,3 °C o menos.

20 La duración preferida de la exposición de las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto a una atmósfera que contiene compuesto de ciclopropano es de 4 horas o más; con mayor preferencia 8 horas o más; con mayor preferencia 10 horas o más. La duración preferida de la exposición de las bolsas plásticas de la presente invención que contienen el producto a una atmósfera que contiene compuesto de ciclopropano es de 24 horas o menos; con mayor preferencia 18 horas o menos.

25 Preferentemente, las bolsas plásticas de la presente invención que contienen bananas se exponen a una atmósfera que contiene un compuesto de ciclopropano cuando las bananas tienen la cáscara con la clasificación de color de 2,5 a 3,5 en la escala de 7 niveles. La escala de 7 niveles se describe a continuación:

30 El color de las cáscaras de la banana se clasifica de acuerdo a una escala de calificación de siete niveles: el nivel 1 (verde oscuro); nivel 2 (todo verde claro); nivel 3 (mitad verde y mitad amarillo); nivel 4 (más amarillo que verde); nivel 5 (puntas y cuellos verdes; nivel 6 (todo amarillo; pueden ser cuellos verde claro, sin puntas verdes); nivel 7 (amarillo salpicado de café). Los consumidores generalmente prefieren comer la banana en el nivel 5 o nivel 6.

Los siguientes son ejemplos de la presente invención.

35 La concentración de oxígeno se midió usando un Pac Check™ 325 (Mocon, Inc.) o un instrumento equivalente.

La concentración de dióxido de carbono se midió usando un Pac Check™ 325 (Mocon, Inc.) o un instrumento equivalente.

40 El diámetro de perforación se midió usando un instrumento visual de Micro-Vu Corporation, usando ejes elípticos de mejor ajuste y luego calculando el área de la elipse y luego calculando el diámetro de un círculo que tiene el mismo diámetro.

Se usan las siguientes abreviaturas:

45 P'O₂ = Coeficiente de permeabilidad de oxígeno en unidades de cm³_{oc} mil/(m² día)

P'CO₂ = Coeficiente de permeabilidad de dióxido de carbono en unidades de cm³_{oc} mil/(m² día)

50 Parte inferior = parte inferior 45,7 cm (18 pulgadas) de la bolsa

Parte superior = parte superior 91,4 cm (36 pulgadas) de la bolsa

PE = resina de polietileno mejorada ELITE™ 5400G (Dow 10 Chemical Co.)

55 EVA = copolímero de etileno/ acetato de vinilo EB502AA (Westlake Chemical Co.)

Slip = Ampacet 101797

Anti-Block = Ampacet 10063

60 Área P = área total de perforaciones, en mm²

Área S = área superficial de esa porción de la bolsa, en m²

ES 2 616 443 T3

Densidad P = Área P dividida por el área S en mm² por m²

Relación P = Densidad P de la parte inferior de a la Densidad P de la parte superior

5 Prom = Promedio

Ejemplo comparativo C1 a C4: Bolsa de cámara individual empaque en el país.

10 Se produjo una película mono capa para el Ejemplo Comparativo 25 C1 y el Ejemplo Comparativo C2 mediante la extrusión de un tubo de 94 cm (37pulgadas) de diámetro en una línea de película soplada hacia arriba. Una película mono capa para el Ejemplo Comparativo C3 y el Ejemplo Comparativo C4 se produjo mediante la extrusión de un tubo de 99,7 cm (39,25 pulgadas) de diámetro en una línea de película soplada hacia arriba. La composición de la película y las propiedades de la película se proporcionan en las Tablas 1A y 1B. La película del tubo se selló y marcó para desprendimiento en la línea de película para producir bolsas en rollo. La película del tubo se perforó usando un sistema de perforación con láser de compresión de viga como se explica a continuación y se detalla en la Tabla 2A.

20 En los Ejemplos Comparativos C1 a C4, cada bolsa tiene cuatro líneas de perforaciones similares a las líneas 9, 10, 13, y 14 en la Figura 14 y en la Figura 2. Cada línea de perforación corre en la longitud de la bolsa; no había una línea de perforaciones abreviada 15 similar a las líneas 11 y 12 en la Figura 2. En los Ejemplos Comparativos C1 y C2, las distancias desde el lado izquierdo de la bolsa hasta cada línea de perforaciones era la siguiente: 3,8 cm, 45,7 cm, 83,8 cm y 89,9 cm. En los Ejemplos Comparativos C3 y C4, las distancias desde el lado izquierdo de la bolsa hasta cada línea de perforación era la siguiente: 4,1 cm, 50,5 cm, 92, 1 y 96,4 cm.

25 El área de perforación está en unidades de mm²; para la longitud de la parte inferior de la bolsa 45,7 cm (18 pulgadas) y para la longitud de la parte superior de la bolsa 91,4 cm (36 pulgadas) se dan en la Tabla 2B.

30 Las bolsas perforadas se usaron para empacar bananas en Guatemala en la forma convencional como se muestra en la Figura 1 y se enviaron a los Estados Unidos para maduración. Las bananas maduraron de la siguiente manera. Las temperaturas que se muestran son temperaturas de la pulpa; si es necesario, el termostato se bajó de modo que la temperatura de la pulpa permaneciera a la temperatura deseada a pesar de cualquier respiración que pudiera haber tenido lugar en las bananas.

día 0: 17,8 °C (64 °F), en aire normal

día 1: 17,8 °C (64 °F), etileno a 200 ppm por 24 horas

35 día 2: 17,8 °C (64 °F), la habitación se ventiló por 30 min., luego se volvió a cerrar.

día 3: 17,8 °C (58 °F)

día 4: 14,4 °C (58 °F)

día 5: 14,4 °C (58 °F)

40 Mientras que aún estaban en las bolsas, las bananas se trataron con 1-metilciclopropeno (1-MCP) en el Día 5 de la siguiente manera. Las bolsas con las bananas dentro se ubicaron en un volumen encerrado, a 13,3 °C (56 °F), y se liberó suficiente 1-MCP en ese volumen para dar una concentración de 1000 ppb. El volumen permaneció encerrado y se mantuvo a 13,3 °C por 12 horas. Las bananas se sacaron entonces de la cuarto de maduración y se almacenaron a 21,7 °C (71 °F). La atmósfera de gas en la porción inferior y superior de la bolsa se midió en el Día 2, Día 3 y Día 4 posterior al tratamiento con 1-MCP con los resultados dados en la Tabla 3.

50 La concentración de oxígeno deseada en la atmósfera de la bolsa fue 5,5% a 11,5% por peso. La concentración de oxígeno en la parte inferior de la bolsa para los Ejemplos Comparativos C1 a C4 era inaceptablemente baja. De igual forma, los Ejemplos Comparativos C3 y C4 tenían características anaeróbicas presentes en el sabor de la banana.

Tabla 1A: Composición de la película

Ejemplo	PE	EVA	Slip	Anti-Block	Ancho del tubo cm(pulgadas)	Espesor micrómetros (mil)
C1	69 %	20 %	6 %	5 %	91,4 (36)	26,9 (1,06)
C2	79 %	12 %	4 %	5 %	91,4 (36)	26,4 (1,04)
C3	79 %	12 %	4 %	5 %	99,1 (39)	27,9 (1,10)
C4	71 %	20 %	4 %	5 %	99,1 (39)	26,9 (1,06)

Las cantidades que se muestran son por peso con base en el peso de la película.

ES 2 616 443 T3

Tabla 1B Propiedades de la película

Ejemplo	P'02	P'C02	Resistencia a la tracción MD Mpa (psi)
C1	7,640	40,900	61,81 (8965)
C2	9,100	45,400	56,95(8260)
C3	8,820	44,600	59,92 (8690)
C4	7,890	41,400	58,12 (8430)

Tabla 2A Detalles de la perforación de la película

Ejemplo	Espaciado de las perforaciones, mm	Diámetro de las perforaciones, micrómetros
C1	5,43	114,0
C2	5,44	117,8
C3	5,49	109,1
C4	5,48	101,5

Tabla 2B Detalles adicionales de la perforación de la película

Ejemplo	Parte inferior			Parte superior			Relación-P
	Área-P	Área-S	Densidad-P	Área-P	Área-S	Densidad-P	
C1	6,88	0,836	8,2	13,75	1,67	8,2	1,00:1
C2	7,33	0,836	8,8	14,66	1,67	8,8	1,00:1
C3	6,23	0,906	6,9	12,46	1,81	6,9	1,00:1
C4	5,40	0,906	6,0	10,80	1,81	6,0	1,00:1

Tabla 3. Datos de atmósfera de gas para Ejemplos Comparativos 1 a 4

Ejemplo	Conc. Promedio de oxígeno en el día 2, 3 y 4; parte inferior	Conc. Promedio de oxígeno en el día 2, 3 y 4; parte superior	Conc. Mínima de oxígeno en la parte inferior y día	Conc. Promedio de dióxido de carbono en el día 2, 3 y 4; parte inferior	Conc. Promedio de dióxido de carbono en el día 2, 3 y 4; parte superior
C1	5,3 %	9,2 %	4,9 % Día 4	15,3 %	9,7 %
C2	5,1 %	8,8 %	4,3 % Día 4	15,0 %	10,3 %
C3	2,1 %	8,0 %	2,2 % Día 3	22,9 %	12,0 %
C4	2,4 %	7,6 %	2,4 % Día 3	22,6 %	12,4 %

Ejemplos de la invención 1 a 4

Bolsa de doble cámara en empaque del país

5 Una película mono capa para los Ejemplos de la Invención 1 hasta el Ejemplo de la Invención 4 se produjo mediante extrusión de un tubo de diámetro de 99,7 cm (39,25 pulgadas) en una línea de película convencional. La composición de la película y las propiedades de la película se proporcionan en la Tabla 4A y 4B. La película del tubo se selló y marcó para desprendimiento en la línea de película para producir bolsas en rollo. La película del tubo se perforó usando un sistema de perforación con láser de compresión de viga en el patrón que se muestra en la Figura 2 y como se detalla en la Tabla 5A y 5B. Las distancias fueron las siguientes:

	desde	hasta	distancia (cm)
	lado izquierdo 15 de la bolsa L	línea 9	7,37
	lado izquierdo 15 de la bolsa L	línea 10	12,45
15	lado derecho 16 de la bolsa L	línea 14	6,35
	lado derecho 16 de la bolsa L	línea 13	11,68
	lado derecho 16 de la bolsa L	línea 12	33,27
	lado derecho 16 de la bolsa L	línea 11	66,55

20 El área de perforación está en unidades de mm²; para la parte inferior 45,7 cm (18 pulgadas) y para la longitud de la parte superior de la bolsa 91,4 cm (36 pulgadas) se dan en la Tabla 5. Las líneas cortas de las perforaciones en la parte inferior de la bolsa se indexaron utilizando una mancha ocular en la bolsa y un lector de manchas oculares en la máquina de perforación. Las bolsas perforadas se usaron para empacar bananas en Guatemala en la forma convencional como se muestra en la Figura 1 y se enviaron a los Estados Unidos para maduración. Las bananas maduraron usando un ciclo de maduración convencional de 5 días como arriba y luego se trataron con 1000 ppb de 1-MCP como arriba en el Día 5. Las bananas luego se sacaron del cuarto de maduración y se almacenaron a 21,7 °C (71 °F). La atmósfera de gas en la porción inferior y superior de la bolsa se midió en el Día 2, Día 3 y Día 4 posterior al tratamiento con 1-MCP con los resultados dados en la Tabla 6.

30 La concentración de oxígeno para la parte inferior de la bolsa de bananas de 45,7 cm (18 pulgadas) es superior al objetivo deseado de 5,5 % o mayor, mientras que la concentración de oxígeno en la parte superior de la bolsa de bananas de 91,4 cm (36 pulgadas) está dentro del objetivo de 11,5 % o inferior.

Tabla 4A: Composición de la película para los Ejemplos de la Invención 1 a 4

Ejemplo	PE	EVA	Slip	Anti-Block	PPA	Espesor; Micrómetros(mil)
1	69 %	20 %	4 %	5 %	2 %	27,4 (1,08)
2	69 %	20 %	4 %	5 %	2 %	27,4 (1,08)
3	69 %	20 %	4 %	5 %	2 %	27,4 (1,08)
4	69 %	20 %	4 %	5 %	2 %	27,4 (1,08)

Tabla 4B: Propiedades de la película para los Ejemplos de la Invención 1 a 4

Ejemplo	P'O2	P'CO2	Resistencia a la tracción; MD MPa (psi)
1	7,920	45,700	52,06 (7,550)
2	7,920	45,700	52,06 (7,550)
3	7,920	45,700	52,06 (7,550)
4	7,920	45,700	52,06 (7,550)

Tabla 5A: Detalles de la perforación de la película para los Ejemplos de la Invención 1 a 4

5

Ejemplo	Espaciado de la perforación del carril completo; mm	Diámetro de la perforación del carril completo: micrómetros	Espaciado de perforación del carril corto; mm	Diámetro de la perforación del carril corto; micrómetros
1	5,418	110,2	4,81	116,9
2	5,439	110,2	3,857	116,9
3	5,424	110,2	2,686	116,9
4	6,040	110,2	3,392	114,8

10

15

20

Tabla 5B: Detalles adicionales de la perforación de la película para los Ejemplos de la Invención 1 a 4

25

Ejemplo	Parte inferior			Parte superior			Relación-P
	Área-P	Área-S	Densidad-P	Área-P	Área-S	Densidad-P	
1	10,48	0,906	11,6	12,88	1,81	7,1	1,6:1
2	11,44	0,906	12,6	12,83	1,81	7,1	1,8:1
3	13,71	0,906	15,1	12,86	1,81	7,1	2,1:1
4	11,29	0,906	12,5	11,55	1,81	6,4	2,0:1

30

35

40

Tabla 6. Datos de la atmósfera de gas para los Ejemplos de la Invención 1 a 4

45

Ejemplos	Conc. Prom.de oxígeno. Día 2, 3 y 4; Parte inferior	Conc. Prom. de oxígeno. Día 2, 3 y 4; Parte superior	Conc. prom de dióxido de carbono. Día 2, 3 y 4; Parte inferior	Conc. Prom. de dióxido de carbono. Día 2, 3 y 4; Parte superior
1	5,8 %	11,0 %	14,7 %	9,1 %
2	6,4 %	11,2 %	14,5 %	8,7 %
3	5,7 %	10,2 %	15,0 %	12,6 %
4	6,3 %	9,1 %	14,6 %	10,5 %

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Una bolsa plástica perforada rectangular que tiene un borde inferior cerrado y un borde superior abierto
 5 en donde el volumen de dicha bolsa es de 100 litros o más;
 en donde el diámetro de perforación promedio es de 500 micrómetros o menos;
 en donde dicha bolsa plástica comprende una zona inferior y una zona superior,
 en donde la densidad de perforación, que es el número de perforaciones por unidad de área superficial de la
 película, de dicha zona inferior es mayor que la densidad de perforación de dicha zona superior.
- 10 2. Una bolsa plástica perforada que no es rectangular y tiene un borde inferior cerrado y un borde superior abierto
 en donde, el volumen de dicha bolsa es de 100 litros o más;
 en donde el diámetro de perforación promedio es de 500 micrómetros o menos;
 en donde dicha bolsa plástica comprende una zona inferior y una zona superior,
 15 en donde la densidad de perforación, que es el número de perforaciones por unidad de área superficial de la
 película de dicha zona inferior es mayor que la densidad de perforación de dicha zona superior.
3. La bolsa plástica de la reivindicación 1 o 2 en donde la relación de dicha densidad de perforación de dicha zona
 inferior a dicha densidad de perforación de dicha zona superior es 1,1:1 o mayor.
- 20 4. Un método para tratar el producto que comprende
- (a) poner una primera porción del producto en la parte inferior de la bolsa plástica de la reivindicación 1 o 2;
 (b) después de la etapa (a), doblar dicha bolsa para formar una capa de material de bolsa sobre dicha
 25 primera porción del producto;
 (c) después de la etapa (b), colocar una segunda porción del producto en dicha bolsa encima de dicha capa
 del material de la bolsa; y
 (d) después de la etapa (c), cerrar dicha bolsa.
5. El método de la reivindicación 4, en donde dicho producto comprende bananas.
- 30 6. El método de la reivindicación 5, en donde la relación de la perforación específica del recinto inferior de dicha
 bolsa de la banana a la perforación específica del recinto superior de dicha bolsa de la banana es desde 0,3:1 a
 5:1.
- 35 7. El método de la reivindicación 4, que comprende además la etapa de
- (e) después de la etapa (d), almacenar dicha bolsa por 7 días o más a 20 °C o menos.
- 40 8. El método de la reivindicación 6, que comprende además la etapa de
- (f) después de la etapa (e), exponer dicha bolsa a una atmósfera que contiene etileno.
9. El método de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de
- 45 (g) después la etapa (f), exponer dicha bolsa a una atmósfera que contiene un compuesto de ciclopropeno.

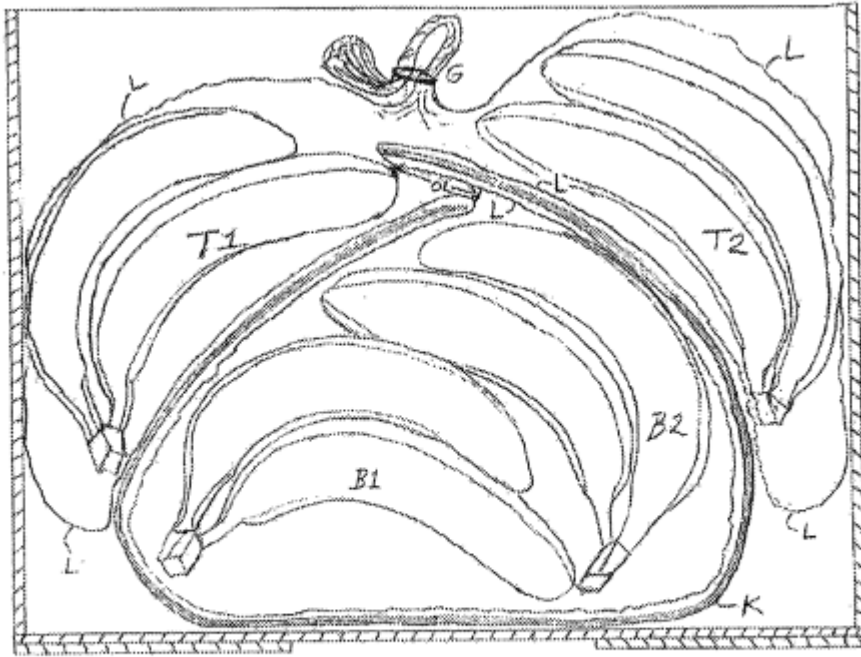


Figura 1

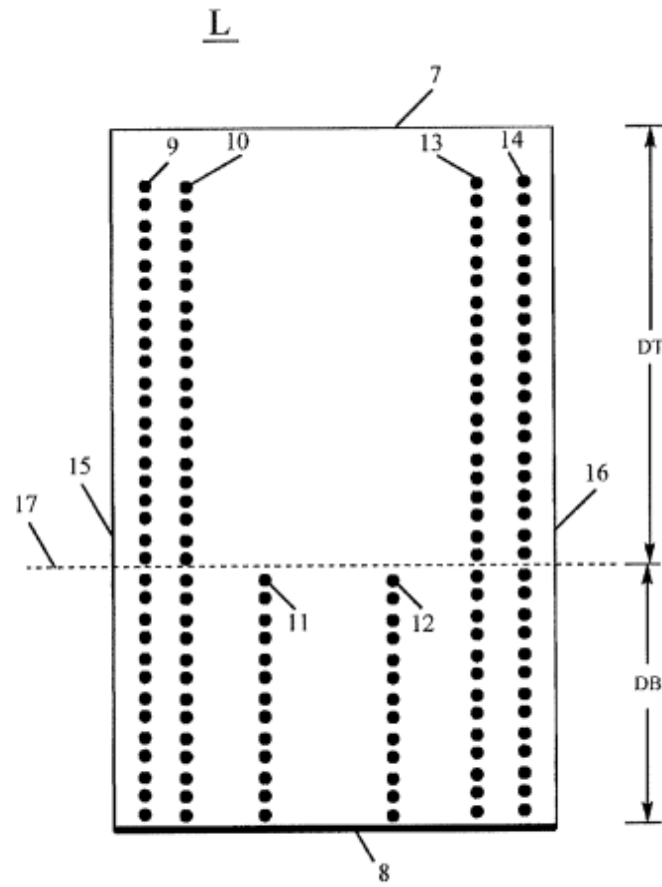


Figura 2