(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 450 993**

(51) Int. Cl.:

B29C 47/00	(2006.01)
B32B 23/04	(2006.01)
B32B 23/08	(2006.01)
B65D 65/46	(2006.01)
B29C 47/02	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01)
C08J 7/04	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2008** **E 08159463 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014** **EP 2141191**

(54) Título: **Envase compuesto**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2014

(73) Titular/es:

AMCOR FLEXIBLES TRANSPAC N.V. (100.0%)
DA VINCILAAN 2
1935 ZAVENTEM, BE

(72) Inventor/es:

ETTRIDGE, PETER y
WHITE, CHRISTOPHER R

(74) Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

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).

ES 2 450 993 T3

DESCRIPCIÓN

Envase compuesto

Sector técnico

La presente invención se refiere a un envase compuesto compostable, biodegradable adecuado para productos alimenticios, especialmente productos alimenticios húmedos tales como fruta, ensalada o verduras cortadas y preparadas, en lo sucesivo denominados como “productos frescos”.

Las películas de celulosa regenerada tales como “NatureFlex” fabricadas por Innovia Films son biodegradables y compostables. “NatureFlex” es una marca registrada de Innovia Films. Estas películas pueden estar recubiertas o no recubiertas y, cuando están recubiertas, pueden ser termosellables. Habitualmente dichas películas tienen excelentes propiedades de barrera a los gases y rigidez cuando están secas. Sin embargo, generalmente son menos adecuadas para envasar productos frescos, almacenados en estado refrigerado. Cuando productos frescos son envasados en un envase completamente sellado hecho de película de celulosa recubierta “NatureFlex”, la película se ablanda y los sellos se debilitan y pueden abrirse con poca fuerza. Por ejemplo la fuerza de sellado de una película de celulosa recubierta “NatureFlex” típica cuando está seca es de 300 g/25 mm pero ésta se reduce a <50 g/25 mm cuando se envasan productos frescos almacenados en estado refrigerado. Esto compromete el aspecto comercial y la integridad del paquete haciéndolo impráctico como material de envasado para productos frescos.

Las propiedades de barrera a los gases de estas películas de celulosa también resultan significativamente comprometidas cuando son expuestas a condiciones de humedad elevada.

Por consiguiente, las películas de celulosa a veces se combinan como un laminado con otras películas poliméricas tales como polietileno o polipropileno que tienen buena resistencia y barrera antihumedad, la película de polietileno o polipropileno adyacente al producto envasado. De esta manera, la película de polietileno o polipropileno protege a la película de celulosa del efecto de la humedad en el producto y preserva la excelente barrera a los gases y rigidez del componente de película de celulosa de la estructura. Sin embargo, el polietileno y el polipropileno no son biodegradables ni compostables y, por lo tanto, la estructura global no es biodegradable ni compostable.

La adición de almidón u otros aditivos químicos a polietileno y polipropileno puede hacer a estas películas biodegradables sin comprometer gravemente su eficacia como barrera antihumedad pero dichos aditivos no permiten que estas películas se clasifiquen como compostables según la definición de compostabilidad en normas internacionales tales como EN 13432 o ASTM 6400.

En contraste, las propiedades físicas de ciertos copoliésteres compostables y biodegradables fabricados por BASF, Novamont, Mitsubishi y otros resultan menos afectadas por exposición de corta duración a agua y cuando están sellados consigo mismos dan buena fuerza de sellado e integridad de sellado. Sin embargo, estos materiales son intrínsecamente blandos y extensibles y no tienen la rigidez necesaria para formar un envase eficaz en las máquinas de formación y llenado de envases de alta velocidad modernas habituales. Además, tienen propiedades de permeabilidad a los gases y al agua de moderadas a malas que les hacen inadecuados para envasar productos frescos.

El documento WO 2006/01568 describe un laminado biodegradable adecuado para su utilización en artículos a base de papel conformados, tales como recipientes para productos alimenticios, que comprenden un sustrato a base de papel que tiene primera y segunda capas de copoliéster depositadas, como mínimo, sobre una superficie del sustrato, en ausencia sustancial de capas de polímero intermedias entre la superficie del sustrato y los copoliésteres depositados sobre la superficie del sustrato. También se dan a conocer un artículo conformado biodegradable formado a partir del laminado y un método para formar un laminado biodegradable.

El documento DE10104829 da a conocer una película polimérica multicapa que comprende, como mínimo, dos capas.

El documento WO02/059199 da a conocer una mezcla de poliésteres biodegradables que incluye un poliéster aromático-alifático, un poliéster alifático y un polímero de ácido poliláctico.

Características de la invención

Según un primer aspecto, la presente invención comprende un envase con atmósfera gaseosa controlada, según la reivindicación 1.

Según un segundo aspecto, la presente invención comprende un envase con atmósfera gaseosa controlada, según la reivindicación 4.

Según un tercer aspecto, la presente invención comprende un método, según la reivindicación 12.

Modos de llevar a cabo la invención

Según una primera realización, una capa de un copoliéster biodegradable, compostable se aplica por extrusión sobre la superficie de una película de celulosa compostable y biodegradable para superar las limitaciones de la película de celulosa como película de envasado para productos frescos y seguir conservando la biodegradabilidad, compostabilidad y rigidez de la estructura global. Esto se conseguir a pesar de la relativamente mala resistencia de estos materiales de copoliéster a la transmisión de vapor de agua que podría esperarse que diera como resultado una reducción de forma inaceptable del rendimiento de barrera a los gases y rigidez de la película de celulosa.

Cualquier experto en la materia no reconocería al papel o una película de celulosa como la capa componente ideal en una estructura de envasado para productos húmedos debido a la inherente inestabilidad de estos materiales cuando son expuestos a un entorno húmedo, y no consideraría a un polímero de copoliéster compostable y degradable una barrera eficaz al vapor húmedo. La combinación de los dos no parecería por sí misma, por lo tanto, adecuada para envasar productos frescos.

Sin embargo, aunque la capa de sellado interna de poliéster del envase no proporciona una barrera a la transmisión del vapor húmedo, se ha demostrado que, seleccionando el tipo de polímero de copoliéster y el grosor de la película polimérica extrudida, es posible controlar la velocidad de transmisión de vapor húmedo de modo que la película de celulosa externa conserva suficiente rigidez para preservar el aspecto, la estabilidad dimensional y la facilidad de venta del envase sin pérdida de fuerza de sellado. El recubrimiento por extrusión de polímero de copoliéster puede estar en el intervalo de 8 a 50 micrómetros de grosor promedio y, preferentemente, de 15 a 40 micrómetros de grosor promedio.

De hecho, se ha descubierto que, cuando un copoliéster compostable de este grosor se aplica por extrusión sobre una película de celulosa regeneradas “NatureFlex” aplicada, la resistencia al agua, la integridad del envase y la rigidez del envase se conservan mucho más allá de lo que se predeciría razonablemente, según se demuestra mediante los siguientes resultados del ensayo.

Se fabricaron bolsas de tipo almohada utilizando tres materiales diferentes: 1) coextrusión de película soplada “MATER-BI” comercial de 35 µm de grosor; 2) “NatureFlex” NVS aplicada por extrusión con 30 µm de grosor Mitsubishi AZ91T; y 3) “NatureFlex” NVS de 30 µm de grosor. “MATER-BI” es la marca registrada de Novamont y comprende un copoliéster compostable y biodegradable comercializado por Novamont. Mitsubishi AZ91T es también copoliéster compostable y biodegradable, comercializado por Mitsubishi Chemical y es comparable a “MATER-BI”.

Se envasaron productos húmedos en bolsas de tipo almohada de los materiales anteriores y se almacenaron durante 24 horas en un frigorífico de laboratorio a 5℃ y el 40% de Humedad Relativa (HR). Los envases no estaban perforados de modo que se suponía un 100% de HR dentro de los envases. Envases similares se fabricaron y se almacenaron durante el mismo periodo de prueba sin ningún producto en condiciones ambiente (30-50% de HR, 20-24ºC).

Después de 24 horas de acondicionamiento en sus respectivos entornos, se midieron el módulo secante en la dirección de la máquina al 1% (MPa) y las fuerzas de termosellado (g/25 mm).

El módulo secante es una medición establecida de rigidez para materiales de envasado. La fuerza de termosellado indica la resistencia de un paquete sellado a apertura intencionada o accidental. La apertura accidental durante el almacenamiento o el transporte comprometerá la integridad del paquete y hará al producto inadecuado para la venta.

Los resultados fueron los siguientes:

	Fuerza de sellado en seco (g/25mm)	Fuerza de sellado en húmedo (g/25mm)	Módulo secante al 1% (Mpa) ambiente	Módulo secante al 1% (Mpa) húmedo	% de reducción de la fuerza de sellado	% de reducción del módulo secante al 1%
Coextrusión de película soplada “MATER-BI” comercial de 35 µm	1292	986	257	183	24%	29%
“NatureFlex” NVS aplicada por extrusión de 23 µm con Mitsubishi AZ91T de 30 µm	2475	2626	1012	542	-6%	46%
“NatureFlex” NVS de 30 µm	115	47	2014	410	59%	80%

Se descubrió que el acondicionamiento de productos envasados “húmedos” hacía que la fuerza de sellado de “NatureFlex” NVS cayera a un nivel donde la integridad del paquete podía estar comprometida.

Además, el acondicionamiento de productos envasados “húmedos” hacía que el módulo secante al 1% de “NatureFlex” NVS cayera un 80%, haciendo que el material se percibiera como blando y extensible.

La combinación de pérdida de módulo y baja fuerza de sellado hacía a “NatureFlex” NVS inadecuado para aplicaciones de productos envasados “húmedos”.

La fuerza de sellado y el módulo secante de la película “MATER-BI” comercial se reducían un 24 y un 29% respectivamente. La reducción de la fuerza de sellado no era suficiente para causar problemas de integridad del paquete pero se sabe que la película es demasiado blanda y extensible para envasar o vender al por menor productos frescos preparados.

En contraste, la fuerza de sellado de “NatureFlex” aplicada por extrusión se incrementaba ligeramente en el momento de la exposición a un entorno húmedo, indicando una excelente retención de integridad del paquete en un entorno de productos envasados húmedos. El módulo secante del “NatureFlex” aplicada por extrusión se reducía, pero el módulo secante neto seguían siendo superior al proporcionado por “MATER-BI” y “NatureFlex” NVS comerciales.

Utilizando el principio bien establecido de la “regla de mezclas”, podría predecirse que el módulo secante del “NatureFlex” recubierto por extrusión almacenado en un entorno húmedo debería haberse reducido a aproximadamente 240 MPa. Sin embargo, el módulo secante solamente se redujo a 542 MPa.

Esta combinación de conservación de rigidez y fuerza de sellado proporciona un producto que es adecuado de forma ideal para envasar productos frescos preparados y otros productos refrigerados.

Adicionalmente, se la descubierto que puede conseguirse una buena fuerza de adhesión entre la película de celulosa y el polímero de copoliéster extrudido aplicando un fino recubrimiento de copoliéster a la superficie de la película de celulosa por medio de un proceso de recubrimiento basado en disolvente o en agua. El polímero de copoliéster puede comprender envasado en el que ambas superficies de la película de celulosa están recubiertas previamente. Donde ambas superficies están recubiertas previamente, el recubrimiento previo de copoliéster proporciona buena adhesión al polímero de copoliéster extrudido en una superficie y en la superficie opuesta, el recubrimiento se termosellará no solamente consigo mismo sino también con el polímero de copoliéster extrudido permitiendo la formación de bolsas de envasado convencionales que tienen sellos en el extremo “en forma de burlete” y un sello posterior “de solapa”. Debido a su composición química, dichos recubrimientos a base de disolvente o agua son, a su vez, compostables de modo que la compostabilidad de la estructura global no disminuye.

La siguiente tabla de resultados de ensayo ilustra la mejora de la fuerza de adhesión conseguida entre película de celulosa y un polímero de copoliéster extrudido cuando un fino recubrimiento a base de disolvente o agua de copoliéster se aplica a la película de celulosa antes del recubrimiento por extrusión. En este ejemplo, una película de celulosa aplicada en un lado “NatureFlex” DNE de 22 micrómetros se ha recubierto por extrusión con polímero de copoliéster “MATER-BI” 1669 de 40 micrómetros en su superficie recubierta previamente y, en un ensayo diferente, en su superficie no recubierta. Los resultados de ensayo muestran un incremento significativo de la fuerza de adhesión del recubrimiento por extrusión de copoliéster cuando el polímero extrudido se aplica a la superficie de la

película recubierta previamente en oposición a la superficie no recubierta de la película de celulosa. Los resultados también muestran un incremento significativo de la fuerza de termosellado de la película compuesta cuando la superficie recubierta por extrusión con copoliéster de la película se termosella consigo misma.

	Fuerza de adhesión (g/25 mm)	Fuerza de sellado (g/25 mm)	Comentarios
Polímero de copoliéster "MATER-BI" aplicado por extrusión sobre la superficie de "NatureFlex" DNE no recubierta	26	1.025	Poca/ninguna unión a "NatureFlex" no recubierto
Polímero de copoliéster "MATER-BI" aplicado por extrusión sobre la superficie de "NatureFlex" DNE recubierta previamente	641	8.540	Excelente adhesión a "NatureFlex" recubierta previamente

Además, en el envasado de muchos artículos de productos frescos es necesario modificar la permeabilidad a los gases del envase para proporcionar una vida de almacenamiento prolongada. Esto se realiza habitualmente utilizando un proceso láser para realizar un número controlado de microperforaciones de tamaño predeterminado en la película, de modo que la permeabilidad a los gases global del envase microperforado coincida con las características de respiración del producto envasado. Sin embargo, cuando se aplican microperforaciones a una película de celulosa, es imposible controlar la permeabilidad a los gases del envase, dado que las microperforaciones reducen su tamaño (es decir, diámetro) a medida que la película absorbe agua de los productos que respiran en húmedo.

Se la descubierto que, cuando la película de celulosa es recubierta por extrusión con un polímero de copoliéster adecuado según la presente invención, el hinchado puede evitarse o se reduce suficientemente para evitar cualquier cambio significativo en el diámetro de las microperforaciones formadas en la película, haciéndola de este modo adecuada para un envase con atmósfera gaseosa modificada o controlada para prolongar la vida de almacenamiento de productos frescos.

Adicionalmente, la barrera a los gases inherente de la película de celulosa resulta afectada por el contenido de humedad de la película. Esto hace difícil controlar la permeabilidad a los gases del envase cuando se utiliza una película de celulosa para envasar productos húmedos. Tal como se ha mencionado anteriormente, una capa interna aplicada por extrusión de copoliéster aunque no es, en sí misma, una barrera para la humedad, sin embargo reduce la captación de humedad desde el producto envasado por la película de celulosa y, de este modo, permite a la película de celulosa conservar mejor sus inherentes propiedades de barrera a los gases.

Las pruebas han demostrado que las microperforaciones en una película de celulosa "NatureFlex" recubierta utilizada para envasar productos frescos están significativamente constreñidas. En un conjunto de ensayos, microperforaciones que tenían un diámetro de agujero original de 90 micrómetros se cerraban completamente cuando la película se utilizaba para envasar productos frescos.

El grado de la reducción del tamaño del agujero también puede estar influido por la humedad relativa de la atmósfera fuera del paquete. Si la atmósfera fuera del paquete es seca, la película de celulosa cederá parte de su humedad retenida a la atmósfera y la constricción del tamaño del agujero es más limitada.

Los mismos productos frescos envasados en una película compuesta que comprende una película de celulosa "NatureFlex" recubierta que tiene un recubrimiento de extrusión de copoliéster de 30 micrómetros aplicado a la superficie interna del paquete mostraban solamente una pequeña reducción (5%) del tamaño del agujero.

Las perforaciones más pequeñas muestran un cambio desproporcionadamente más grande del diámetro y el área del agujero que las perforaciones más grandes. Dichos cambios del diámetro del agujero tienen un impacto sobre la velocidad de transmisión de gases a través de la película microperforada. Esto tiene implicaciones para la utilización de la película de celulosa microperforada en envases con atmósfera modificada de productos frescos, dado que la variabilidad de la velocidad de transmisión de gases de la película afecta a la capacidad de la película para preservar el producto envasado en buen estado.

Para envases con atmósfera modificada de productos frescos, el diámetro promedio de las microperforaciones es menor de 200 micrómetros y, preferentemente, menor de 150 micrómetros.

Para algunas aplicaciones de envasado se requiere una barrera a los gases (y antihumedad) muy elevada. El requisito de barrera puede ser incluso más elevado que el proporcionado por una película de celulosa seca. Para envasar productos secos, una posible solución es aplicar una capa de barrera adicional a la película de celulosa. Dichas capas incluyen recubrimientos a base de disolvente y agua basados en polímero de alcohol polivinílico o

copolímeros de alcohol etilenvinílico y finos recubrimientos por deposición de aluminio, óxido de aluminio y óxido de sílice que pueden aplicarse mediante un proceso de recubrimiento al vacío. Sin embargo, para envasar productos húmedos, ésta no es una solución debido a que la película de celulosa capta la humedad del producto que incrementa el contenido de humedad de la película. Esto reduce la eficacia de la película de celulosa como capa barrera y hace que la película se hinche, dando como resultado daños a través de la alteración y agrietamiento en el caso de una capa barrera de metal u óxido junto con la pérdida de fuerza de sellado e integridad.

Según otra realización, un polímero de copoliéster compostable y biodegradable se recubre por extrusión sobre una capa barrera adicional para proporcionar una mejora de barrera significativa en entornos de alta humedad más allá de niveles que se predecirían razonablemente. Además de reducir el ingreso de humedad en la capa de película de celulosa y evitar el hinchado de la película de celulosa, se cree que la capa aplicada por extrusión mejora adicionalmente la eficacia de la capa barrera adicional bloqueando cualesquiera defectos en la capa que puedan contribuir a la transmisión de gas y proporcione a la capa una superficie especialmente lisa para reducir el número real de defectos.

Además, la adhesión entre el recubrimiento de polímero de copoliéster extrudido y una superficie de aluminio de una capa barrera adicional es buena y no requiere ningún recubrimiento o adhesivo adicional que potencialmente podría afectar a la compostabilidad.

Los siguientes resultados de ensayo muestran que, aplicando por extrusión un polímero de copoliéster compostable y biodegradable sobre la superficie metálica de una película de celulosa “NatureFlex” recubierta metalizada, es posible proporcionar una mejora de barrera significativa en entornos de alta humedad más allá de niveles que se predecirían razonablemente.

La estructura de película para el ensayo era la siguiente (lectura desde el exterior del envase al interior del envase):

Recubrimiento de copoliéster a base de disolvente o agua
Película de celulosa regenerada
Recubrimiento de copoliéster a base de disolvente o agua
Deposición de aluminio al vacío fina
Recubrimiento de copoliéster extrudido

Para cada ensayo se utilizó una película de celulosa recubierta metalizada con aluminio en un lado “NatureFlex” NM de 23 micrómetros y una capa de 30 micrómetros de polímero de copoliéster Mitsubishi AZ91T se aplicó por extrusión sobre la superficie metalizada. La velocidad de transmisión de oxígeno OTR y la velocidad de transmisión de vapor húmedo MVTR se midieron para diversas muestras.

Se obtuvo la mejora del rendimiento de barrera al oxígeno y a la humedad de esta estructura y se comparó con la misma película sin el recubrimiento de copoliéster, tal como se muestra en la siguiente tabla.

	Fuerza de adhesión (g/25 mm)	OTR (seco)	OTR (75% de hr)	MVTR (38C, 90%de hr)	Comentarios
Película de celulosa recubierta metalizada en un lado “NatureFlex” NM	N/A	<3	10	<10	
Película de celulosa recubierta metalizada en un lado “NatureFlex” NM con 30 micrómetros en recubrimiento por extrusión de copoliéster aplicado a la superficie metálica	600	<1	2,2	2,5	Excelente adhesión entre el recubrimiento por extrusión de copoliéster y la superficie metálica

REIVINDICACIONES

1. Envase con atmósfera gaseosa controlada para prolongar la vida de almacenamiento de productos frescos, que comprende una estructura multicapa que incluye una película de celulosa regenerada compostable y biodegradable y un recubrimiento por extrusión de polímero de copoliéster compostable y biodegradable en el lado interno del envase con respecto a la película de celulosa, en el que el envase tiene microperforaciones, cada una con un diámetro promedio de menos de 200 micrómetros.

2. Envase, según la reivindicación 1, en el que la superficie interna de la película de celulosa regenerada es recubierta previamente con un recubrimiento de copoliéster a base de disolvente o agua antes de ser recubierta con la extrusión de polímero de copoliéster.

3. Envase, según la reivindicación 2, en el que ambas superficies de la película de celulosa regenerada son recubiertas previamente.

4. Envase con atmósfera gaseosa controlada para prolongar la vida de almacenamiento de productos frescos, que comprende una estructura multicapa que incluye una película de celulosa regenerada compostable y biodegradable, una capa barrera a los gases o al vapor de agua adicional aplicada a la película de celulosa, y un recubrimiento por extrusión de polímero de copoliéster compostable y biodegradable sobre la capa barrera adicional en el lado interno del envase con respecto a la película de celulosa, en el que el envase tiene microperforaciones, cada una con un diámetro de menos de 200 micrómetros.

5. Envase, según la reivindicación 4, en el que la superficie interna de la película de celulosa regenerada es recubierta previamente con un recubrimiento de copoliéster a base de disolvente o agua antes de ser recubierta con la capa barrera adicional.

6. Envase, según la reivindicación 5, en el que ambas superficies de la película de celulosa regenerada son recubiertas previamente.

7. Envase, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento de copoliéster extrudido tiene un grosor promedio mayor de 8 y menor de 50 micrómetros.

8. Envase, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento de copoliéster extrudido tiene un grosor promedio mayor de 15 y menor de 40 micrómetros.

9. Envase, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el polímero de copoliéster extrudido comprende un copoliéster alifático-aromático a base de ácido tereftálico, ácido adípico y 1,4 butanodiol, o un polímero de polibutilensuccinato.

10. Envase, según la reivindicación 9, en el que el polímero de copoliéster extrudido comprende dicho copoliéster alifático-aromático y en el que el copoliéster alifático-aromático está mezclado con almidón.

11. Envase, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el polímero de copoliéster extrudido comprende un polímero de polibutilensuccinato y en el que el polímero de polibutilensuccinato está mezclado con ácido poliláctico o almidón.

12. Método de fabricación de un envase con atmósfera gaseosa controlada para prolongar la vida de almacenamiento de productos frescos, en el que una película de celulosa regenerada compostable y biodegradable es recubierta previamente con un recubrimiento de polímero de copoliéster a base de disolvente o agua compostable y biodegradable y un recubrimiento de polímero de copoliéster se aplica por extrusión sobre la superficie recubierta previamente de la película de celulosa regenerada, en el que microperforaciones están formadas en el envase, cada una con un diámetro promedio de menos de 200 micrómetros.