

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 873**

51 Int. Cl.:

B65B 55/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2008 E 08716505 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2139777**

54 Título: **Envase para esterilización por UV**

30 Prioridad:

16.03.2007 DE 102007012623

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

12.03.2013

73 Titular/es:

**TREOFAN GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)
BERGSTRASSE
66539 NEUNKIRCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**BUSCH, DETLEF;
WALGENBACH, DIRK y
SCHMITZ, BERTRAM**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 397 873 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

Envase para esterilización por UV.

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un envase con productos alimenticios y / o artículos de uso diario que están esterilizados o desinfectados por razones higiénicas. La invención también se refiere a un método para la esterilización, desinfección, o desinfección parcial de los productos envasados.
- 10 **[0002]** Desde tiempo inmemorial, se ha atribuido a la luz solar el poder de actuar contra la expansión de infecciones y enfermedades. Investigaciones posteriores mostraron que el efecto bactericida de la parte invisible de la radiación solar se emite por debajo de 320 nm. A finales del siglo XIX, en consecuencia, se desarrollaron y usaron las primeras fuentes artificiales de radiación UV. Así estaba disponible un método eficaz de desinfección, sin productos químicos o uso de altas temperaturas.
- 15 **[0003]** En el proceso de producción cuidadosa de los productos alimenticios y productos médicos, el empaquetamiento eficaz se vuelve más y más importante. Debido a los cambios en los productos y el comportamiento de los consumidores, el envasado aséptico o parcialmente desinfectado se está utilizando para rellenar con mayor frecuencia con el fin de preservar óptimamente la calidad, y evitar el deterioro prematuro y la multiplicación de microbios productores de enfermedades y por lo tanto ampliar el tiempo de vida en general. La irradiación UV es un método que se utiliza en la práctica para la desinfección parcial de materiales de envase, en particular. Sin embargo, en muchos casos no es suficiente utilizar material de envase desinfectado ya que los productos están a menudo contaminados con virus y bacterias. La esterilización de los productos es por lo tanto también necesaria para una unidad de envasado higiénicamente aceptable. Sin embargo, no se puede descartar la posibilidad de que haya ocurrido reinfeksi3n en el momento del llenado o en el envasado de los productos. En cualquier caso, son necesarios varios pasos de proceso y un alto nivel en la higiene y la limpieza en el envasado y llenado se deben cumplir para producir una unidad de envasado que es higiénicamente aceptable.
- 20 **[0004]** Por ejemplo, el tratamiento UV del agua de lavado y transporte, con cuya ayuda los productos alimenticios son pre limpiados, se realiza primero. Luego se requiere un tratamiento UV adicional del producto a envasar. Los diferentes productos alimenticios o mercancías por lo tanto pasan a través de una sección en la que son expuestos a radiación UV durante un cierto periodo de tiempo para lograr un cierto alcance de desinfección. El objetivo es matar el 90% de los micro organismos en la superficie y a continuación, empaquetar el producto en condiciones estériles.
- 25 **[0005]** La irradiación UV para la desinfección de productos se vuelve más y más importante, ya que este método tiene muchas ventajas en comparación con los métodos de esterilización con peróxidos o vapor sobrecalentado. Los métodos son fáciles de usar, las propiedades del producto no se ven afectadas y la desinfección es muy eficaz. Durante el tratamiento, no se forman residuos o sustancias corrosivas o dañinas, el olor y el sabor de los alimentos no se alteran y los costos de compra y mantenimiento de los sistemas son bajos.
- 30 **[0006]** Los rayos UVC tienen una longitud de onda más corta y un nivel de energía más alto que los rayos UVA y UVB. Ellos comprenden la mayor parte de todo el rango UV y muestran una fuerte efecto microbicida (bactericida). Al igual que las longitudes de onda visibles de la luz, los rayos UVC viajan sólo en línea recta, y su intensidad disminuye al aumentar la distancia desde la fuente. En principio, los rayos UVC no penetran ningún material, incluyendo cristal de la ventana.
- 35 **[0007]** La radiación UVC se genera industrialmente por lámparas de mercurio que tienen una radiación de 254 nm, que es muy cercana a la máxima de acción bactericida. Lámparas de baja presión, alta presión o media presión se utilizan opcionalmente. Tubos de baja presión con una eficiencia de más del 90% en la longitud de onda bactericida son insuperables hoy en día. La radiación restante de un tubo de baja presión se distribuye en emisiones secundarias, como la luz (por encima de 400 nm) y el calor.
- 40 **[0008]** La acción microbicida de los rayos UVC se basa en los siguientes efectos: Los rayos UVC de onda corta y alta energía son absorbidos en ciertas partes del material genético (ADN) Esto da lugar a cambios fotoquímicos en ciertas porciones de la hélice, para ejemplo, reacciones de ligamiento de grupos funcionales adyacentes. Estas porciones se vuelven inútiles para el proceso de copia de la hebra de hélice que opera por el principio de patrón. Sin embargo, la necesaria transferencia de información no tiene lugar. La célula ya no puede multiplicarse.
- 45 **[0009]** Si el número de interrupciones excede de un nivel específico para cada especie, la célula muere sin multiplicarse. Como consecuencia de este principio de acción, los microbios no son realmente matados! En su lugar están inactivados y por lo tanto se impide la creación de un potencial crítico por división celular.
- 50 **[0010]** La patente de EE.UU. 4.983.411 describe un método de tratamiento por radiación UVC de carne en un material de envasado permeable a UVC.
- 55
- 60

[0011] El objeto de la invención era hacer disponible un procedimiento mejorado para la producción de productos estériles envasados.

5 [0012] Este objeto se consigue por un método para desinfectar, desinfectar parcialmente o esterilizar los productos por medio de radiación UV, en el que los productos son primero envueltos en un material de envasado UVC-permeable, y a continuación, en estado envasado son desinfectados, desinfectados parcialmente o esterilizados al ser irradiados con radiación UVC, en el que el material de envasado comprende un polímero de al menos un ácido hidroxicarboxílico alifático como componente principal.

10 [0013] En la técnica anterior, no se conoce hasta ahora ningún material de envasado que sea suficientemente permeable a los rayos UVC. Por lo tanto, nunca se ha propuesto que la desinfección UV de los productos se realice en estado envasado.

15 [0014] Sorprendentemente, dentro del alcance de la presente invención, los materiales de envasado se ha encontrado que son suficientemente permeables a los rayos UVC, en contra del perjuicio de la técnica anterior. Por esta razón, es posible según la invención envasar primero los productos y luego esterilizarlos o desinfectarlos. El método según la invención tiene la ventaja extraordinaria de que los productos se desinfectan en su envase o junto con el material de envasado por medio de radiación UVC. Por esta razón, la recontaminación después de la desinfección de los productos a envasar está prácticamente descartada por completo.

20 [0015] El material de envasado consiste en una película sin estirar (película colada), una película de ácido polihidroxicarboxílico orientada monoaxialmente o biaxialmente que comprende una o más capas. Otras formas de envasado adecuadas incluyen contenedores, recipientes o formas similares. El principal componente de estos materiales de envasado es un polímero de al menos un ácido hidroxicarboxílico alifático. El material de envase o la película generalmente comprende al menos 70 a 100% en peso de polímero de un ácido polihidroxicarboxílico alifático, preferiblemente PLA (ácido poliláctico). Se prefieren realizaciones de 80 a 99% en peso, preferiblemente 85 a 95% en peso, de los polímeros antes mencionados, cada uno basado en el peso del material de envasado.

30 [0016] Películas de una sola capa o de múltiples capas de ácido polihidroxicarboxílico, preferiblemente PLA, se utilizan preferentemente como material de envase. Ambas películas de una sola capa y de múltiples capas de un ácido polihidroxicarboxílico alifático son adecuadas para la invención. Las películas de múltiples capas se componen generalmente de una capa gruesa de base que tiene el espesor de capa mayor y representa el 60% al 100% del espesor total de la película. Esta capa base es opcionalmente provista de una capa de cubierta (s) en un lado o en ambos lados. En realizaciones adicionales, capas intermedias adicionales o revestimientos sobre la superficie exterior de la película de una sola capa o de múltiples capas son posibles, en los que se obtienen películas revestidas o sin revestir de cuatro capas o cinco capas. El espesor de la capa de cobertura está generalmente en un intervalo de 0,5 a 20 μm , preferiblemente de 0,5 a 10 μm , en particular 1 a 5 μm . Según la invención, el espesor total de la película está en un intervalo de 20 a 100 μm , preferiblemente 25 a 150 μm , más preferiblemente de 30 a 100 μm . Las capas de cobertura son las capas que forman las capas exteriores de la película. Las capas intermedias están, naturalmente, entre la capa base y la capa de cubierta. Las explicaciones siguientes con respecto a las capas de la película se aplican análogamente de la misma manera a realizaciones de una sola capa de la película.

45 [0017] La capa (s) de la película comprende (n) 70% a aproximadamente 100% en peso, preferiblemente de 80% a 98% en peso, de un polímero de al menos un ácido hidroxicarboxílico alifático, en lo sucesivo también referido como PHC o ácido polihidroxicarboxílico. Esto se entiende que se refiere a homopolímeros o copolímeros compuestos de unidades polimerizadas de ácidos hidroxicarboxílicos alifáticos. El PHC adecuado para la presente invención incluye en particular ácidos polilácticos. Estos se conocen como PLA (ácido poliláctico). Aquí de nuevo, el término PLA incluye tanto homopolímeros, que se componen sólo de unidades de ácido láctico, y copolímeros, que contienen unidades de ácido láctico en su mayor parte (> 50%) en compuestos con otras unidades de ácidos hidroxilácticos alifáticos.

55 [0018] Los monómeros adecuados de ácido polihidroxicarboxílico alifático (PHC) incluyen en particular, ácidos alifáticos mono-, di- o trihidroxicarboxílicos o ésteres cíclicos diméricos de los mismos, entre los cuales se prefiere el ácido láctico en su forma D o L. Tales polímeros son conocidos per se en el estado de la técnica y están disponibles comercialmente. La síntesis de ácido poliláctico también se describe en la técnica anterior y se lleva a cabo por polimerización catalítica de apertura del anillo de lactida (1,4-dioxano-3,6-dimetil-2,5-diona), el éster cíclico dimérico de ácido láctico; PLA se refiere por ello a menudo como polilactida. La síntesis de PLA se describe en las siguientes publicaciones: US 5.208.297, US 5.247.058 y US 5.357.035.

60 [0019] Se prefieren ácidos polilácticos compuestos exclusivamente de unidades de ácido láctico. Se prefieren particularmente homopolímeros de PLA que comprenden 80 - 100% en peso de unidades de ácido láctico, que corresponden a 0 a 20% en peso de unidades de ácido D-láctico. Para reducir la cristalinidad, pueden incluirse también concentraciones aún más altas de unidades de ácido D-láctico como el comonómero. El ácido poliláctico puede opcionalmente también comprender unidades de ácido polihidroxicarboxílico alifático distintas de ácido láctico como comonómero, por ejemplo, unidades de ácido glicólico, unidades de ácido 3-hidroxipropiónico, unidades de

65

ácido 2,2-dimetil-3-hidroxi propiónico u homólogos superiores de los ácidos hidroxicarboxílicos que tienen hasta 5 átomos de carbono.

5 **[0020]** Polímeros de ácido láctico (PLA) que tienen un punto de fusión de 110 ° C a 170 ° C, preferiblemente de 125 ° C a 165 ° C, y un índice de flujo en fusión (medido según DIN 53735 a 2,16 N de carga y 190 ° C) de 1 - 50 g/10 min, preferiblemente de 1 a 30 g/10 min, son preferidos. El peso molecular del PLA está en un intervalo de al menos 10.000 a 500.000 (promedio en número), preferiblemente de 50.000 a 300.000 (promedio en número). La temperatura de transición vítrea T_g está en un intervalo desde 40 ° C a 100 ° C, preferiblemente 40 ° C a 80 ° C.

10 **[0021]** Cada capa individual de la película comprende 70% a aproximadamente 100% en peso de los polímeros descritos anteriormente, preferiblemente 80% a 98% en peso, y opcionalmente también aditivos tales como agentes neutralizadores, estabilizadores, lubricantes, agentes antiestáticos y otros aditivos, a condición de que no interfieran con la permeabilidad UVC. Se añaden ventajosamente al polímero o la mezcla de polímeros antes de la fusión. Se utilizan como estabilizantes compuestos de fósforo, tales como ácido fosfórico o ésteres de fosfato, por ejemplo. En principio, las capas individuales pueden tener la misma composición o diferente (s) con respecto al polímero y aditivos. Generalmente, la composición de la capa base es diferente de la composición de las capas restantes. En particular, los aditivos tales como agentes antibloqueo o lubricantes se añaden a la capa de cobertura. Agentes neutralizantes y estabilizantes están presentes generalmente en todas las capas, cada uno en cantidades eficaces. Sin embargo, la estructura y composición de las capas individuales de la película pueden variar en principio dentro de amplios límites.

15 **[0022]** Se ha encontrado que las realizaciones transparentes sin vacuolas son particularmente adecuadas para la aplicación según la invención.

20 **[0023]** La película puede opcionalmente ser recubierta para optimizar propiedades adicionales. Estos recubrimientos pueden estar basados en los polímeros PHC descritos anteriormente o deberían a su vez ser permeables a los rayos UVC. Recubrimientos típicos son los que promueven la adhesión, mejoran el deslizamiento o capas adhesivas. Estas capas adicionales pueden opcionalmente ser aplicadas por recubrimiento en línea usando dispersiones acuosas o no acuosas antes del estiramiento transversal o pueden aplicarse fuera de línea.

25 **[0024]** La película PHC es producida por el método de extrusión o coextrusión, que es conocido per se. Dentro del alcance de este método; la masa fundida (s) que corresponde a las capas de la película son coextruidas por medio de una boquilla de extrusión de película plana; la película de capa única o múltiples capas así obtenida se extrae de uno o más rodillos para su solidificación. Para realizaciones orientadas u orientadas biaxialmente, la película es posteriormente estirada (orientada) mono o biaxialmente; la película estirada es termofijada. Las películas son opcionalmente tratadas con corona o llama en uno o ambos lados de la capa de superficie provista para el tratamiento.

30 **[0025]** El estirado biaxial se realiza generalmente de forma secuencial. El estiramiento se lleva a cabo preferiblemente primero en dirección longitudinal (es decir, en la dirección de la máquina = MD) y posteriormente en dirección transversal (es decir, perpendicular a la dirección de la máquina = TD). Esto se traduce en una orientación de las cadenas moleculares. El estiramiento en la dirección longitudinal preferiblemente se produce por medio de dos rodillos que funcionan a diferentes velocidades según la relación de estiramiento deseada. Un bastidor tensor apropiado se utiliza generalmente para el estiramiento transversal. El estiramiento biaxial opcionalmente también tener lugar simultáneamente, por ejemplo, mediante el uso de tecnología LISIM[®]. La producción de la película se describe adicionalmente en el ejemplo de una extrusión de película plana con posterior estiramiento secuencial.

35 **[0026]** La masa fundida (s) se presiona a través de una matriz de extrusión de película plana (boquilla de hoja plana), y la película prensada se retira de uno o más rodillos de entrega a una temperatura de 10 ° C a 100 ° C, preferiblemente 20 ° C a 80 ° C, después de lo cual se enfría y solidifica.

40 **[0027]** La película así obtenida se estira longitudinal y transversalmente a la dirección de extrusión. El estiramiento longitudinal se realiza preferiblemente a una temperatura de rodillo de estiramiento de 40°C a 130°C, especialmente de 50°C a 100°C, ventajosamente con la ayuda de dos rodillos que giran a velocidades diferentes según la relación de estiramiento deseada, y el estiramiento transversal se realiza preferiblemente a una temperatura de 50°C a 130°C, especialmente a 60°C a 120°C, con la ayuda de un bastidor tensor adecuado. Las relaciones de estiramiento longitudinal pueden estar en el intervalo de 1,5 a 8, preferiblemente de 1,5 a 4. Las relaciones de estiramiento transversal se encuentran en el rango de 3 a 10, preferiblemente de 4 a 7.

45 **[0028]** El estiramiento de la película es seguido por el fijado por calor (tratamiento térmico) de la misma, la película manteniéndose de forma convergente durante unos 0,1 a 10 s a una temperatura de 60°C a 150°C (convergencia hasta 25%). La película se enrolla entonces en la forma acostumbrada por medio de un dispositivo de enrollado.

[0029] Además de las películas, también pueden ser utilizadas otras formas de material de envasado. Por ejemplo, recipientes, cuencos, botellas u otras formas también son adecuados. Estos receptáculos están producidos a partir de los ácidos polihidroxicarboxílicos descritos anteriormente, preferiblemente PLA, como se describe anteriormente en relación con las películas. Si es necesario, las propiedades reológicas del polímero tienen que adaptarse al método de tratamiento respectivo; por ejemplo, la producción de recipientes moldeados por inyección o moldeados por soplado requiere un diferente índice de flujo en fusión del PLA como materia prima de película. Los expertos en la técnica fácilmente seleccionarán las materias primas adecuadas de los polímeros PLA conocidos per se.

[0030] Cualquier tecnología de envasado o proceso de llenado comunes se pueden usar para envasar o pre-ensavar los productos, por ejemplo, una máquina de envasado de envolturas de película de HFFS o VFFS. Después de envasar los productos, son desinfectados, parcialmente desinfectados o esterilizados por radiación UV según la invención. Para ello, el producto envasado se expone a la radiación UV de la gama de longitud de onda de 254 nm (UVC) en el envase mediante un método adecuado. Esta radiación UVC se genera industrialmente por lámparas de mercurio, por ejemplo, por lámparas de baja presión, opcionalmente también por lámparas de alta presión o lámparas de media presión. Las lámparas UV generalmente constan de una carcasa con una ventana de cristal de cuarzo como ventana de salida de la radiación y la lámpara de descarga de mercurio real. Se prefieren tubos de baja presión ya que son muy eficaces, con un factor de eficiencia muy alta de más de 80% en el intervalo bactericida de longitud de onda de unos 254 nm. Estas lámparas también típicamente emiten radiación a otras longitudes de onda, por ejemplo, en el intervalo de 200 a 280 nm, pero que tienen la mayor intensidad en el intervalo relevante de unos 254 nm. Son ventajosas de utilizar lámparas de alta potencia de mercurio de baja presión; que están provistas de un dispositivo de refrigeración. El enfriamiento evita el calentamiento y la desviación en el espectro asociada al mismo. Estas lámparas se caracterizan por una potencia de salida muy alta y constante. En principio, la potencia radiante de las lámparas que se usan puede variar dentro de un amplio intervalo, por ejemplo, entre 50 W y W 250, preferiblemente entre 100 W y 150 W. La alimentación de energía, control y seguimiento de los parámetros de funcionamiento se pueden producir a través de una reactancia. La intensidad de la radiación puede ser individualmente ajustada para el respectivo proceso de esterilización o desinfección, o el material de relleno. La intensidad de la radiación indica la energía radiante por unidad de superficie y es de 10 a 200 mW/cm² por ejemplo, preferiblemente desde 50 hasta 150 mW/cm². Para irradiar los productos envasados, se pasan a través de la sección de UV, accionada por un sistema transportador, por ejemplo, por medio de una cinta transportadora que pasa bajo la lámpara UV. El tiempo de irradiación y por lo tanto la dosis de radiación pueden ser regulados a través de la velocidad de la banda. La dosificación puede opcionalmente también ser realizada a una velocidad de banda constante por filtros adecuados que afectan a la transmisión de la radiación UV generada. Para la desinfección óptima de los productos, los tres parámetros deben ajustarse y optimizarse para la mejor eficiencia posible. La dosis de radiación, en particular, se puede ajustar tanto a través del tiempo de irradiación como de la intensidad de la radiación.

[0031] Opcionalmente, el material de relleno también puede ser previamente limpiado o desinfectado por procesos que son conocidos per se y, posteriormente, tratado utilizando el método de esterilización o desinfección según la invención. En principio, todos los tipos de material de relleno pueden ser desinfectados o esterilizados, utilizando el proceso según la invención, por ejemplo, productos en trozos, materiales de relleno, polvos, granos, líquidos y agua, por ejemplo, embotellada. Todos los productos que requieren desinfección y almacenamiento estéril, por ejemplo, productos alimenticios, otros productos perecederos, productos médicos tales como jeringas desechables, vendajes o implantes son posibles como productos. El método según la invención, utiliza todas las ventajas de la esterilización o desinfección UV conocidas de por sí y evita la recontaminación de los productos en la ruta de desinfección a envasado o hasta su uso como se pretende ya que el envase protege de forma fiable contra dicho recontaminación después de la desinfección. Este sistema de desinfección es, por tanto, extraordinariamente eficaz y fácil de usar. Las propiedades del producto no se ven afectadas y no hay residuos, efectos adversos o subproductos. Este método produce un producto estéril envasado en un solo paso de proceso, preservando así la calidad y asegurando la idoneidad de una manera muy simple.

[0032] El envase según la invención generalmente no se proporciona con una impresión o cualquier otra aplicación que podría interferir con el paso de irradiación UV. Huellas de pequeño tamaño, tales como códigos de barras o datos, por ejemplo, que no cubren el producto de forma que interfieran, pueden usarse. Después de la desinfección, el envase estéril con su contenido puede opcionalmente ser provisto de un envase exterior adicional o etiquetas, que luego, por su parte tienen elementos decorativos o informativos, por ejemplo, etiquetas envolventes, etiquetas adhesivas, impresión que cubre toda o parte de la superficie, o una capa de metal para protección contra la transmisión de gas o vapor de agua o la acción de la luz. Este envase exterior no necesita cumplir requisitos especiales respecto a esterilidad y por lo tanto puede ser seleccionado, dependiendo de la aplicación, de la variedad de materiales de envase conocidos per se, en base a funcionalidad o apariencia visual.

[0033] Los siguientes valores de medición se utilizaron para caracterizar las materias primas y las películas:

[0034] La invención se explica a continuación en base a ejemplos de realización:

Ejemplo 1:

[0035] Un película PLA transparente de tres capas con un espesor de unas 30 µm fue producida por extrusión y subsecuentemente orientada en dirección longitudinal y dirección transversal. La capa base se componía de casi 100% en peso de ácido poliláctico con un punto de fusión de unos 160°C. La capa estaba compuesta además de agentes estabilizantes y neutralizantes en cantidades habituales. Las dos capas de cubierta sellables se componían esencialmente de un ácido poliláctico amorfo, de tal manera que éste ácido poliláctico tenía una relación L/D de unos 40/60. Cada capa de cubierta adicionalmente comprendía 0,1% en peso de partículas a base de SiO₂ como agente antibloqueo. Cada capa de recubrimiento tenía un grosor de 2,5 micras.

[0036] Las condiciones de producción en las etapas individuales del procedimiento fueron:

extrusión: temperaturas: 170 a 200°C
temperatura del rodillo de extracción: 60°C

estiramiento:
longitudinal: temperatura 68°C
relación de estiramiento longitudinal: 2,0

estiramiento
transversal: temperatura: 88°C
ratio estiramiento transversal (efectivo): 5,5

fijado : temperatura: 75°C
convergencia: 5%

[0037] Una bolsa de envasado se produjo a partir de esta película. El envase de bolsa se llenó con fresas y se selló. Luego el envase lleno cerrado por costuras selladas se colocó 30 s bajo una lámpara de mercurio de baja presión y posteriormente se almacenó a una temperatura de unos 10°C durante 7 días.

Ejemplo 2

[0038] Una bolsa de envasado se produce a partir de la película según el Ejemplo 1. El envase de bolsa se llenó con fresas y se selló. El envasado se almacenó a una temperatura de unos 10°C durante 7 días sin una desinfección UV previa.

Ejemplo 3

[0039] Una película de polipropileno transparente de tres capas con una estructura simétrica con un espesor total de 20 µm se produjo mediante coextrusión y subsiguiente orientación en las direcciones longitudinal y transversal. Cada capa de recubrimiento tenía un grosor de 0,6 µm. La capa base se componía de un homopolímero de propileno con un punto de fusión de 166°C y un índice de flujo en fusión de 3,4 g/10 min y N, N-bis etoxialquilamina como agente antiestático. La capa de cobertura constaba de copolímeros aleatorios de etileno-propileno con un contenido de C₂ de 4,5% en peso y 0,33% en peso de SiO₂ como agente antibloqueo con un tamaño medio de partícula de 2 µm y 0,90% en peso de polidimetilsiloxano.

[0040] Las condiciones de producción en las etapas individuales del procedimiento fueron:

extrusión: temperaturas: capa base 260°C
capas de cubierta 240°C
temperatura del rodillo de extracción: 20°C

estiramiento:
longitudinal: temperatura 110°C
relación de estiramiento longitudinal: 5,5

estiramiento
transversal: temperatura: 160°C
ratio estiramiento transversal: 9

fijado : temperatura: 140°C
convergencia: 20%

[0041] Una bolsa de envasado se produce a partir de la película. El envase de bolsa se llenó con fresas y se selló. El envase lleno, cerrado por costuras selladas, se colocó luego bajo una lámpara de mercurio de baja presión durante 30 s y se almacenó a una temperatura de unos 10°C durante 7 días.

- 5 **[0042]** Como resultado, las fresas que habían sido nvasadas y desinfectadas por UV según el Ejemplo 1 no mostraron signos de putrefacción o infestación en molde, mientras que sin desinfección UV (Ejemplo 2) o con película de OPP a pesar de desinfección por UV (Ejemplo 3) eran fácilmente detectables signos de deterioro.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para la desinfección, desinfección parcial o esterilización de productos por medio de radiación UV, en el que el producto es en primer lugar envuelto por un material de envase permeable a UVC y luego desinfectado, desinfectado parcialmente o esterilizado en estado embalado por exposición a radiación UVC, **caracterizado porque** el material de envase comprende como principal constituyente un polímero de al menos un ácido hidroxicarboxílico alifático.
- 10 2. El proceso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de envase es una película.
3. El proceso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de envase es un recipiente.
- 15 4. El proceso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de envase es una combinación de un bol con una tapa o una película de cubierta.
5. El proceso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de envase es una botella.
- 20 6. El proceso según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la radiación UV es producida por medio de una lámpara de mercurio.
7. El proceso según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el producto es un producto alimentario o una provisión.
- 25 8. El proceso según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el producto es un producto médico.
9. El proceso según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el producto es un tampón.
10. El proceso según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el producto es un producto cosmético.
- 30 11. El proceso según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el producto es un producto líquido.
12. El proceso según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el producto es agua.
- 35 13. El proceso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la película contiene 80 a <98% en peso de un polímero de ácido hidroxicarboxílico alifático.
- 40 14. El proceso según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la película tiene capas superiores en ambos lados y las capas superiores contienen 70 a <100% en peso de un polímero de ácido polihidroxicarboxílico alifático.
- 45 15. El proceso según una de las reivindicaciones 2, 13 o 14, **caracterizado porque** el ácido polihidroxicarboxílico alifático es un ácido poliláctico.
16. El proceso según una de las reivindicaciones 2, 13 a 15, **caracterizado porque** la película tiene un espesor total de al menos 20 a 100 µm.
17. El proceso según una de las reivindicaciones 2, 13 a 16, **caracterizado porque** al menos una cubierta superior es sellable.
- 50 18. El proceso según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el envase está provisto de sobreenvase suplementario.
19. El proceso según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el envase está provisto de una etiqueta.