

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 929**

51 Int. Cl.:

B65D 81/24 (2006.01)

B65D 85/26 (2006.01)

A23C 19/16 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2012 E 12759406 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2758320**

54 Título: **Un procedimiento para aumentar el periodo de conservación de un alimento o producto agrícola**

30 Prioridad:

05.09.2011 EP 11180058

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

16.09.2016

73 Titular/es:

**DSM IP ASSETS B.V. (100.0%)
Het Overloon 1
6411 TE Heerlen, NL**

72 Inventor/es:

**HOOFT, CORSTIAAN JOHANNES;
FOLKERTSMA, BAUKJE y
STROEKS, ALEXANDER ANTONIUS MARIE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 582 929 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

Un procedimiento para aumentar el periodo de conservación de un alimento o producto agrícola.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a películas para uso en envases para mejorar el periodo de conservación de variedades de queso madurados superficialmente o con mohos.

Antecedentes de la invención

10 Las películas poliméricas son productos que presentan una amplia variedad de usos en diversas áreas, entre las cuales el envasado es indudablemente uno de los más importantes. El uso de películas poliméricas como materiales de envasado es ventajoso a la vista de numerosas cualidades de estos productos, tales como, por ejemplo, bajo coste, facilidad de manipulación, amplia variedad de colores, patrones y texturas, alta transparencia u opacidad y seguridad.

Después de las propiedades ya mencionadas, las películas poliméricas pueden presentar propiedades adicionales deseables, tales como baja permeabilidad a los gases y vapores, que hace estos productos extremadamente adecuados para envases para alimentos, piensos o productos agrícolas.

15 En general, los alimentos, piensos o productos agrícolas deberían permanecer aislados de gases y vapores que salen del ambiente exterior. Es por ejemplo conocido que el gas oxígeno puede oxidar los alimentos, piensos o productos agrícolas y como consecuencia de lo mismo se puede reducir su periodo de conservación e incluso modificar su color. De la misma forma, las películas poliméricas que tienen una baja permeabilidad a los vapores son importantes, puesto que evitan que el alimento, pienso o productos agrícolas pierdan agua al ambiente exterior, evitando que se sequen.

20 Hay sin embargo una desventaja asociada al envasado de alimentos, piensos o productos agrícolas en un envase de alta barrera. La acumulación de vapor de agua ocasiona un aumento de la actividad biológica aerobia en el alimento envasado allí, lo que puede afectar adversamente al periodo de conservación y la calidad del alimento o producto agrícola envasado.

25 Se han sugerido diversas soluciones para mejorar el almacenamiento de alimento, pienso o productos agrícolas envasados y extender su periodo de conservación. Por ejemplo, se han añadido sustancias antimicrobianas al alimento, pienso o producto agrícola antes de envasado. En la patente de EE.UU. 6.238.717 se añade carbonato de calcio al queso que, después de envasado se convierte en ácido carbónico y después dióxido de carbono. Alternativamente, también se ha sugerido usar películas poliméricas con sustancias antimicrobianas unidas mediante enlaces covalentes en las mismas (véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. 2002/0051754).

30 En la patente de EE.UU. 5.165.947 se describe un método en la misma según el cual se incluye una bolsita separada con un material humectante en el material de envasado de manera que se absorba el agua dentro del material de envasado y como consecuencia de lo mismo se extienda el periodo de conservación de los productos envasados.

35 Otra solución sugerida fue el uso de películas poliméricas diseñadas para ser impermeables a gases y vapores a una temperatura por debajo de un punto de transición de fase determinado y permeables a los gases y vapores a una temperatura por encima de ese punto (véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. 5.254.354). Otra solución más se encontró en el uso de material de envasado irradiado (véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. 2009/0047455). La patente internacional WO2009/047332 describe un procedimiento para madurar queso en papel de estaño.

40 Hay diversas desventajas para estas propuestas de la técnica anterior. Por ejemplo, las sustancias antimicrobianas pueden modificar el sabor y/o aspecto del alimento, pienso o productos agrícolas. El uso de bolsitas separadas no es deseable, ya que las bolsitas pueden llegar a dañarse y con posterioridad pueden representar un riesgo para la salud de los consumidores. Además, los materiales de envasado específicos sugeridos antes requieren la manipulación adicional o presentan procedimientos de producción complicados y son así no deseables desde un punto de vista económico.

45 Con posterioridad, se puede concluir que hay una seria necesidad de materiales de envasado adecuados para almacenar alimentos, piensos o productos agrícolas y en particular materiales de envasado adecuados para almacenar alimentos, piensos o productos agrícolas que mejoren y extiendan la calidad y el periodo de conservación de los productos.

50 Descripción de la invención

La presente invención resuelve el problema de proporcionar un sistema de envasado que comprenda un material de envasado que sea capaz de respirar a una velocidad que mantenga una mezcla deseada de oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua en el interior del sistema de envasado y así haga el sistema de envasado adecuado para

almacenar variedades de queso maduradas superficialmente o con moho.

En un aspecto, la invención se refiere al uso de un sistema de envasado como se define en la reivindicación 1.

5 El material de envasado puede constituir todo o sustancialmente todo del sistema de envasado para almacenamiento de los productos o puede comprender sólo parte del sistema de envasado total. En una realización, el sistema de envasado completo se realiza de un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa. En otras palabras, el sistema de envasado consiste en un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa. En dicho caso, el sistema de envasado presenta también una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa.

15 En otra realización, sólo parte del sistema de envasado puede estar realizado de un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa. En dicho caso, la permeabilidad al oxígeno del sistema de envasado puede ser diferente de la permeabilidad al oxígeno del material de envasado. Por ejemplo, cuando se usa el sistema de envasado para almacenamiento de productos agrícolas, la permeabilidad al oxígeno del material de envasado puede ser a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y la permeabilidad al oxígeno del sistema de envasado puede ser al menos 800 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa, preferiblemente al menos 1.000 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa, más preferiblemente al menos 2.000 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa, lo más preferiblemente al menos 4.000 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa.

25 Un sistema de envasado que comprende o que consiste en un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa puede presentar varios formatos. Ejemplos no limitantes de sistemas de envasado de acuerdo con la invención son contenedores, bandejas, cajas, botellas, latas, toneles, barriles, bolsas, envolturas y ampollas.

30 Por ejemplo, un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa se puede aplicar como un parche sobre un orificio perforado en un sistema de envasado estándar. Además, el material de envasado puede ser aplicado como un parche y/o etiqueta sobre varios formatos de base tales como, por ejemplo, una bandeja-cubierta, sistemas de llenado y sellado vertical (VFFS) o sistema de llenado y sellado horizontal (HFFS) (ambas por sus siglas en inglés). También se puede aplicar como película plana envuelta alrededor del producto mientras se está sellando en dirección longitudinal y después de eso en dirección transversal (es decir, tecnología de envoltura de flujo *flow-wrap*).

40 En otro ejemplo, el sistema de envasado puede tener la forma de un contenedor, normalmente obtenido por termoconformado, que contiene una capa de recubrimiento. La capa de recubrimiento se puede fabricar de un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa. Se puede introducir un producto en el contenedor y se puede cerrar el contenedor después por, preferiblemente sellado, herméticamente, de una capa que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica, que presenta una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa sobre el contenedor que cubre la abertura para recibir el producto. Los elementos restantes del contenedor se pueden fabricar de un sistema de envasado estándar tal por ejemplo poliolefina, poliéster, poliamida, EVOH y/o PVDC.

55 En otra realización, el sistema de envasado es una bolsa. En esta realización, se puede introducir un producto en la bolsa y se puede cerrar la bolsa por, preferiblemente sellado, herméticamente, de la abertura para recibir el producto. La bolsa se puede producir de película plana y contiene al menos un cierre o alternatively, la bolsa se puede producir de una película tubular que da como resultado un revestimiento tubular sin costura. El material de envasado se puede usar en sistemas de envasado de producto de línea de montaje automatizado tales como VFFS o HFFS. En estos sistemas, una máquina construye bolsas de plástico fuera de un rollo plano de película de plástico, mientras se llenan simultáneamente las bolsas con producto y se sellan las bolsas llenas. La bolsa puede comprender o constar de un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica que presenta una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos 10 g/m².día.atm a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo 100 cc/m².día.atm a 10°C y 85% de

humedad relativa.

En otra realización, el sistema de envasado es una bandeja que tiene una capa de recubrimiento. La capa de recubrimiento se puede fabricar de un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos $10 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo $100 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa. En esta realización, se puede introducir un producto en la bandeja y la bandeja se puede cerrar por sellado, preferiblemente herméticamente, de la abertura para recibir el producto. Por ejemplo, el material de envasado puede formar una cubierta termosellada sobre un receptáculo en o sobre el que se disponen los productos. El receptáculo puede ser una bandeja tal como una bandeja o recipiente termoconformado y se puede formar, por ejemplo de un sistema de envasado estándar, por ej., poliéster, tal como poli(tereftalato de etileno) o de polipropileno, poliestireno o puede ser recubierto de PVDC. El sellado del receptáculo se efectúa por técnicas conocidas para los expertos en la materia. Una vez que se han introducido los productos que se tienen que envasar en el receptáculo, la cubierta de película termosellable se pone en el receptáculo de manera que la capa termosellable del material de envasado esté en contacto con el receptáculo y se fija usando temperatura y/o presión usando técnicas y equipo convencionales.

La velocidad de transmisión de vapor de agua se mide según el ensayo del vaso ASTM E96B a 10°C y 85% de humedad relativa sobre una película y la permeabilidad al oxígeno se mide según el estándar D3985 ASTM a 10°C y 85% de humedad relativa sobre una película usando equipo Mocon. Alternativamente, la velocidad de transmisión de vapor de agua se puede medir según el ensayo del vaso E96B ASTM a 23°C o 38°C y 85% de humedad relativa sobre una película y la permeabilidad al oxígeno se mide según el estándar D3985 ASTM a 23°C y 35% de humedad relativa sobre una película usando equipo Mocon.

El sistema de envasado de la presente invención proporciona un medio para almacenar, transportar, proteger, mostrar y/o vender productos que se disponen dentro de o parcialmente dentro del sistema de envasado. La presente invención no se refiere al uso del sistema de envasado para madurar productos tales como queso o salchichas. El uso del sistema de envasado de la presente invención para la maduración de queso difiere mucho del uso del sistema de envasado de la presente invención para almacenamiento de productos. Durante la maduración, el queso cambia tanto físicamente, microbiológicamente como químicamente, por ejemplo, por unión de proteínas, desarrollo de sabor y textura. La presente invención se refiere al uso del sistema de envasado de la presente invención para el almacenamiento de productos y trata de mejorar el periodo de conservación de dichos productos. La mejora se refiere a la calidad de dichos productos, el tiempo (periodo de conservación) o una combinación de ambos. De hecho, el sistema de envasado de la presente invención es una ayuda para evitar el deterioro temprano de los productos, es decir, los productos no deberían cambiar sus propiedades físicas, microbiológicas y químicas. Esto es un uso completamente diferente del uso del sistema de envasado de la presente invención para madurar un producto.

El sistema de envasado puede incluso usarse para identificar el producto o los productos en el mismo y proporcionar al consumidor información general sobre el producto. El sistema de envasado de la presente invención mejora y/o extiende y/o prolonga el periodo de conservación y/o la calidad de las variedades de queso maduras superficialmente o con moho, envasadas, comparado con la situación en que el producto no se envasa (es decir, almacenamiento sin un sistema de envasado en condiciones de almacenamiento similares (por ej., temperatura, tiempo, humedad)). En otras palabras, cuando las variedades de queso maduras superficialmente o con moho se envasan con el sistema de envasado de la presente invención, tienen un periodo de conservación más prolongado que cuando el producto no se envasa (y se almacena en condiciones de almacenamiento similares (por ej., temperatura, tiempo, humedad)). Además, el sistema de envasado de la presente invención proporciona una mejora para sistemas de envasado de la técnica anterior por que mejora y/o extiende y/o prolonga el periodo de conservación y/o la calidad de las variedades de queso maduras superficialmente o con moho comparado con la situación en que el producto se envasa en los sistemas de envasado de la técnica anterior (y se almacena en condiciones almacenamiento similares (por ejemplo, temperatura, tiempo, humedad)). En otras palabras, cuando las variedades de queso maduras superficialmente o con moho se envasan con el sistema de envasado de la presente invención, presentan un periodo de conservación más prolongado que cuando el producto se envasa (y se almacena en condiciones de almacenamiento similares (por ejemplo, temperatura, tiempo, humedad)) en un sistema de envasado de la técnica anterior (es decir, un sistema de envasado estándar). Cuando las variedades de queso maduras superficialmente o con moho se envasan con el sistema de envasado de la presente invención, la calidad del producto puede incluso ser mejorada comparado con cuando el producto se envasa (y se almacena en condiciones de almacenamiento similares (por ej., temperatura, tiempo, humedad)) en un sistema de envasado de la técnica anterior (es decir, un sistema de envasado estándar).

Un "sistema de envasado estándar" como se usa en la presente memoria es un sistema de envasado que comprende un material de envasado que no tiene las características y/o propiedades del material de envasado comprendido en el sistema de envasado según la presente invención. En otras palabras, un sistema de envasado estándar no comprende un material de envasado que comprende o que consiste en una película monolítica, termoplástica y que tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos $10 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo $100 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad

relativa.

El término "periodo de conservación" como se usa en la presente memoria significa un periodo en que puede almacenarse un producto sin que la calidad disminuya por debajo de un cierto nivel mínimo aceptable. El nivel mínimo aceptable para los productos de la presente invención requiere que los productos mantengan sustancialmente las mismas propiedades físicas, microbiológicas y químicas (por ej., sabor, olor, color, crecimiento de microorganismos de descomposición no deseados, textura y similares). En una realización preferida, los productos mantienen sustancialmente en las mismas propiedades físicas, microbiológicas y/o químicas durante al menos 1 día, preferiblemente al menos 2 días, más preferiblemente al menos 5 días, más preferiblemente al menos 7 días, más preferiblemente al menos 14 días, más preferiblemente al menos 1 mes, más preferiblemente al menos 3 meses, más preferiblemente al menos 6 meses, lo más preferiblemente al menos 9 meses y en particular al menos 12 meses cuando se almacena temperatura normal. La calidad del producto se puede determinar por evaluación de la calidad organoléptica del producto (es decir, sabor, aroma, olor). Por otra parte, la estabilidad física (estabilidad, textura, viscosidad, dureza, pH, sinéresis, envejecimiento, por nombrar algunos), la estabilidad química (oxidación lipídica, decoloración, por nombrar algunos) y la estabilidad microbiológica (por ejemplo, crecimiento o ausencia de crecimiento de microorganismos de descomposición) se pueden medir para determinar la calidad. El periodo de conservación se evalúa preferiblemente por comparación de la calidad del producto antes de almacenamiento y después de almacenamiento con un sistema de envasado. En otras palabras, el periodo de conservación de un producto se extiende cuando la calidad organoléptica del producto, la estabilidad física del producto, la estabilidad química del producto y/o la estabilidad microbiológica del producto es mayor cuando el producto se envasa en el sistema de envasado según la presente invención que cuando el producto no se envasa en absoluto y/o cuando el producto se envasa en un sistema de envasado estándar (y se almacena en condiciones similares de almacenamiento (por ejemplo, temperatura, tiempo, humedad)). El periodo de conservación se define en la presente memoria en el contexto de almacenamiento, sin abertura o rotura de otro modo del sistema de envasado.

Para los presentes fines, "temperatura normal" significa cualquier temperatura dentro de un intervalo que normalmente tiene lugar en el interior de instalaciones de almacén o comerciales, por ej., aproximadamente 15°C a aproximadamente 25°C. Se entenderá que se puede esperar almacenamiento a temperaturas superiores para acortar el periodo de conservación y a temperaturas inferiores (enfriado o congelado) para prolongar el periodo de conservación. El término "estabilidad microbiológica" como se usa en la presente memoria significa que los sistemas de envasado de la presente invención no soportan crecimiento celular vegetativo a niveles inaceptables. En otras palabras, cuando los productos a $t=0$ presentan un recuento de células microbiológicas de aproximadamente 1.000 UFC/100 cm², los productos presentan un recuento de células microbiológicas menor que 100.000 UFC/100 cm², preferiblemente menor que 10.000 UFC/100 cm², más preferiblemente menor que 5.000 UFC/100 cm² y en particular aproximadamente o incluso menor que 1.000 UFC/100 cm², durante el almacenamiento en el material de envasado según la presente invención. En otras palabras, el recuento de células microbiológicas de productos almacenados en el material de envasado según la presente invención no aumenta más de mil veces, preferiblemente no más de quinientas veces, más preferiblemente no más de doscientas veces, incluso más preferiblemente no más de cien veces y en particular no aumenta en absoluto o incluso disminuye, cuando los productos se almacenan durante al menos 1 día, preferiblemente al menos 2 días, más preferiblemente al menos 5 días, más preferiblemente al menos 7 días, más preferiblemente al menos 14 días, más preferiblemente al menos 1 mes, más preferiblemente al menos 3 meses, más preferiblemente al menos 6 meses, lo más preferiblemente al menos 9 meses y en particular al menos 12 meses a temperatura normal. Como se indicó anteriormente, el almacenamiento a temperaturas superiores se puede esperar que acorte el periodo de conservación (aumentando el recuento de células microbiológicas) y a temperaturas inferiores (enfriado o congelado) para prolongar el periodo de conservación (disminuyendo el recuento de células microbiológicas). Los métodos para medir la calidad organoléptica, estabilidad química, física o microbiológica son conocidos para un experto en la materia.

Como se usa en la presente memoria, una película monolítica es una película que no contiene orificios, perforaciones, poros o microporos que proporcionen una ruta directa para que fluyan moléculas de agua. Por el contrario, una película monolítica contiene rutas de nivel molecular para difusión de agua. Una película monolítica es capaz de transportar moléculas de agua por difusión molecular a través de la matriz polimérica, usando una diferencia en la presión parcial de agua en ambos lados de la película y/o un gradiente de concentración de agua por la película como la fuerza impulsora. En general, es la naturaleza hidrófila (afinidad por el agua) y/o higroscópica (capacidad inherente para absorber humedad) de las películas monolíticas que permite que la humedad pase del lado con la humedad relativa más alta al lado con la humedad relativa más baja. Más específicamente, las películas monolíticas transportan moléculas de agua por un modelo de absorción-difusión-desorción. En primer lugar, el agua es absorbida en el lado con la humedad relativa más alta por la película higroscópica. Las moléculas de agua absorbidas que difunden por el volumen del material higroscópico y se desorben con posterioridad en el lado con la humedad relativa más baja. El procedimiento por el cual una película porosa, microporosa o perforada permea humedad de agua está en contraste con las películas monolíticas, es decir, las películas perforadas o (micro)porosas permiten el transporte físico de las moléculas de agua por los orificios, poros o microporos. La fuerza impulsora en este caso es también la diferencia en la presión parcial de agua parcial en ambos lados de la película y/o de gradiente de concentración de agua por la película. Como se usa en la presente memoria, una película monolítica excluye películas perforadas, porosas o microporosas.

Para poder actuar en el envase, el material de envasado, como norma, debe poseer suficientes propiedades mecánicas tales como, por ejemplo, resistencia a la perforación y resistencia al desgarro. A la vista de esto, el espesor del material de envasado es normalmente al menos 15 μm , preferiblemente al menos 20 μm , más preferiblemente al menos 25 μm , incluso más preferiblemente al menos 30 μm , lo más preferiblemente al menos 40 μm y en particular al menos 50 μm .

La velocidad de transmisión de vapor de agua del material de envasado es al menos 10 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 20 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 25 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 30 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 40 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 45 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 50 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente al menos 55 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, más preferiblemente al menos 60 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, incluso más preferiblemente al menos 65 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$ y lo más preferiblemente al menos 70 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$. En una realización, la velocidad de transmisión de vapor de agua del material de envasado es a lo sumo 75 $\text{g/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$.

La permeabilidad al oxígeno del material de envasado es a lo sumo 100 $\text{cc/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, preferiblemente, a lo sumo 75 $\text{cc/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$, más preferiblemente, a lo sumo 50 $\text{cc/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$ y lo más preferiblemente a lo sumo 40 $\text{cc/m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$.

El material de envasado comprende o consta de una capa termoplástica, en particular una película monolítica, termoplástica. En una realización, el material de envasado comprende una capa termoplástica única. En otra realización, el material de envasado comprende dos o más capas termoplásticas de diferente composición o la misma. En todas estas realizaciones, la superficie de la capa o las capas se puede imprimir, por ejemplo, para fines de marcación, como es conocido en la técnica. En el caso de que el material de envasado comprenda al menos dos capas termoplásticas, la impresión se puede colocar entre dos capas termoplásticas. Se pueden obtener películas multicapa por métodos conocidos en la técnica tales como coextrusión o laminación. En el caso de impresión de la capa externa a la inversa, la estructura multicapa se obtiene normalmente por un procedimiento de laminación. Cada capa termoplástica puede ser una mezcla de varios polímeros termoplásticos.

Normalmente, la capa o las capas o la película o las películas termoplásticas se producen a partir de la fusión por técnicas conocidas, tales como por ejemplo fundición-extrusión o extrusión-soplado.

El polímero termoplástico usado para la capa o capas o película o películas termoplásticas es preferiblemente una poliamida, un poliéster, un poliéter, los copolímeros de los mismos o una mezcla de al menos dos de estos polímeros termoplásticos. Los copolímeros preferidos son copolímeros de bloque. Más preferiblemente, el polímero termoplástico usado para la capa o película termoplástica es una poliamida, un poliéter-éster, una polieteramida o mezclas de los mismos.

Ejemplos de poliamidas adecuadas (PA) son poliamidas alifáticas que eventualmente pueden ser poliamidas ramificadas, tales como por ejemplo, PA6, PA46, PA66, PA6/66, PA 11, PA12; poliamidas semiaromáticas tales como por ejemplo, MXD6, PA6I/6T, PA66/6T; poliamidas completamente aromáticas y copolímeros y mezclas de las poliamidas enumeradas. El efecto de la invención es lo más favorable en composiciones que comprenden poliamida con un alto contenido en amida, tal como por ejemplo PA-6 en contraste con por ejemplo PA-11 o PA-12, puesto que estas poliamidas como tales presentan velocidades de transmisión de vapor de agua mayores que PA-11 o PA-12.

Ejemplos de poliésteres adecuados son (todos por sus siglas en inglés): poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de propileno) (PPT), poli(naftanoato de etileno) (PEN), poli(naftanoato de butileno) (PBN).

Un poliéter-éster respectivamente un copolímero de bloque de polieteramida se entiende que es un copolímero que contiene bloques blandos de un poliéter y bloques de poliamida de poliéster duro respectivamente.

Los bloques de poliéter son preferiblemente los procedentes de polimerización por apertura de anillo catalizada por base o por ácido de éteres cíclicos tales como epóxidos, oxetanos, oxolanos y similares. Los poliéteres presentan unidades repetitivas de grupos oxialquileno (-O-A-) en que A preferiblemente presenta de 2 a 10 átomos de carbono, más preferiblemente 2 a 4 átomos de carbono. Los poliéteres pueden presentar grupos terminales diferentes, dependiendo de cómo se fabrican o se modifican los poliéteres. Por ejemplo, el poliéter puede presentar grupos terminales hidroxilo, éster, éter, ácido, olefínicos o amino o similares o combinaciones de éstos. Se pueden usar mezclas de diferentes tipos de poliéteres. Los poliéteres preferidos son poliéter-poliol. Los ejemplos de poliéter-poliol incluyen, pero no se limitan a, polioxipropileno-poliol, polioxietileno-poliol, copolímeros de óxido de etileno-óxido de propileno, politetrametileno éter glicoles, oxetano poliol y copolímeros de tetrahidrofurano y epóxidos. Típicamente, estos poliéteres pueden presentar funcionalidades hidroxilo promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 8. Son poliéteres alifáticos preferidos un poli(óxido de alquileno) procedente de un óxido de alquileno de 2-6 átomos de C, preferiblemente 2-4 átomos de C o combinaciones de los mismos. Ejemplos incluyen poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno), poli(óxido de propileno) y poli(óxido de propileno) terminado en óxido de etileno.

Poliéster adecuado respectivamente bloques de poliamida en el poliéter-éster respectivamente copolímeros de

bloque de polieteramida son los definidos anteriormente para el poliéster, respectivamente, la poliamida. El bloque de poliéster duro se construye preferiblemente a partir de unidades repetitivas de tereftalato de etileno o tereftalato de propileno y en particular a partir de unidades de tereftalato de butileno. Los bloques de poliéster preferidos son bloques de PBT. Los bloques de poliamida preferidos son bloques de poliamida alifática, preferiblemente PA6, PA66 o PA12.

Los ejemplos y la preparación de copoliésteres de bloque se describen, por ejemplo, en Handbook of Thermoplastics, ed. O. Olabishi, Capítulo 17, Marcel Dekker Inc., Nueva York 1.997, ISBN 0-8247-9797-3; en Thermoplastic Elastomers, 2ª Ed, Capítulo 8, Carl Hanser Verlag (1.996), ISBN 1-56990-205-4; en Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 12, Wiley & Sons, Nueva York (1.988), ISBN 0-471-80944, pág. 75-117 y las referencias citadas en los mismos.

El poliéster-éster y la polieteramida presentan preferiblemente un contenido en poliéster de al menos 30% en peso. La cantidad de poliéster-éster y/o polieteramida en la película termoplástica es preferiblemente de manera que el contenido en éter sea al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 2% en peso e incluso más preferiblemente al menos 4% en peso (relativo a la cantidad total de polímeros termoplásticos en la película termoplástica). La cantidad de poliéster-éster y/o polieteramida en la película termoplástica es preferiblemente de manera que el contenido en éter sea a lo sumo 70% en peso (relativo a la cantidad total de polímeros termoplásticos en la película termoplástica).

En una realización, los polímeros termoplásticos usados en la película termoplástica pueden constar esencialmente de poliamida y polieteramida y/o poliéster-éster. Más preferiblemente, los polímeros termoplásticos usados en la película termoplástica constan esencialmente en 70 a 90% en peso de poliamida y 10 a 30% en peso de poliéster-éster (relativo a la cantidad total de polímeros termoplásticos en la película termoplástica). El poliéster-éster preferiblemente presenta un contenido en poliéster de al menos 30% en peso.

Después de que se ha envasado el producto en el sistema de envasado, se cierra el sistema de envasado. Preferiblemente, el cierre se realiza por sellado. Preferiblemente, al menos la parte del sistema de envasado que rodea al producto no contiene poliolefina en cantidades sustanciales. La cantidad de poliolefina (relativo al envase total) es preferiblemente a lo sumo 30% en peso, más preferiblemente a lo sumo 20% en peso e incluso más preferiblemente a lo sumo 10% en peso. Incluso más preferiblemente, al menos la parte del sistema de envasado que rodea al producto no contiene poliolefina.

Una de las propiedades importantes para una película usada para productos de envasado es la capacidad de sellado del material. Los principios fundamentales en el sellado térmico son proporcionar calor a las interfases, presión para ponerlas íntimamente en contacto y completar una soldadura, todo dentro de un periodo de tiempo aceptable. Cuando se aplica calor, los termoplásticos funden y actúan como una cola efectuando un sello. No se puede aplicar normalmente demasiado calor directamente a películas no soportadas, debido a que funden y se pegan a la superficie de la barra de cierre (el sellado de la barra es el método más ampliamente usado para sellado). En ese caso, el área de sellado se destruye en el procedimiento y por esa razón dichos materiales se sellan mejor por sellado de *impuls*. Otra solución es aplicar una capa de sellado dedicada en el interior de la película, que requiere menos carga térmica para efectuar un sello. Ejemplos de tales capas dedicadas son una capa de poliolefina (que es una barrera al agua) o un recubrimiento dedicado (que es permeable al agua). En el caso de que se use una capa de poliolefina para fines de cierre, la parte del envase que rodea el producto preferiblemente no comprenderá dicha capa.

En una realización, el sistema de envasado está cubriendo herméticamente la superficie del producto para evitar que esté presente aire entre el producto y el sistema de envasado para evitar o reducir la formación no deseada de mohos. A la vista de esto, el sistema de envasado puede ser termorretráctil y/o el procedimiento comprende además someter el envase a vacío previamente al cierre. Dicho vacío es conocido en la técnica y se describe para los ejemplos en The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, Aaron L. Brody, Kennet S. marsh – 2ª ed., ISBN 0-471-06397-5, pág. 949-955. El vacío se puede realizar a una presión de 0,05-10 MPa (0,5-100 mbar). El vacío es ventajoso ya que excluye el oxígeno y mediante eso reduce las condiciones para el crecimiento de mohos. Alternativamente, se puede usar Envasado en Atmósfera Modificada (EAM). En esta técnica de conservación el aire que rodea al alimento en el envase se cambia a otra composición. De esta manera, el estado fresco inicial del producto puede ser prolongado más. Se puede usar EAM con varios tipos de productos. La mezcla de gases en el envase depende del tipo de producto, los sistemas de envasado y la temperatura de almacenamiento. La mezcla inicial de gases inyectada se mantendrá en el interior del envase MA. Entre los productos cortados frescos el envasado en atmósfera modificada de equilibrio (EAME) es la tecnología de envasado más comúnmente usada. Cuando se envasan verduras y frutas la atmósfera de gas del envase no es aire (O₂ 21%; CO₂ 0,038%; N₂ 78%), sino que consta normalmente de un nivel reducido de O₂ y un nivel aumentado de CO₂. Hay dos técnicas usadas normalmente en la industria para empaquetar productos denominada inyección de gas y vacío compensado. En la inyección de gas se inyecta el envase con una mezcla de gases deseada, ya que en vacío compensado se retira el aire totalmente y después se inserta la mezcla de gases deseada.

Para evitar o reducir más la formación no deseada de microorganismos patógenos tales como hongos y bacterias, se puede tratar el producto con una composición que comprenda un compuesto antimicrobiano tal como por ejemplo

natamicina y/o nisina previamente a la introducción en el envase. Obviamente, se puede usar también más de un compuesto antimicrobiano. Dicho tratamiento se puede realizar por inmersión, pulverización, baño, irrigación, empapamiento, vaporización, atomización, nebulización, fumigación, pintado, cepillado, espolvoreado, formación de espuma, extensión y recubrimiento, por nombrar algunos.

5 Alternativamente, el sistema de envasado y/o material de envasado como se describe en la presente memoria puede comprender o constar de una película termoplástica recubierta con una composición antimicrobiana que comprende un agente de unión y al menos un compuesto antimicrobiano. La composición puede comprender más de un compuesto antimicrobiano. Después de envasado, el agente de unión se hincha, se ablanda o se disuelve en el agua que se libera del producto. Opcionalmente, la composición antimicrobiana puede llegar a ser parte de una fase acuosa que esté presente entre la superficie exterior del producto y el sistema de envasado y/o material de envasado. Opcionalmente, el compuesto antimicrobiano puede migrar en la fase acuosa. Opcionalmente, se transfiere el compuesto antimicrobiano a la superficie externa del producto. Como tal, el contacto entre la superficie externa del producto y la composición antimicrobiana se maximiza. Se debe observar que la composición antimicrobiana recubierta puede existir o no únicamente como un recubrimiento superficial. Por ejemplo, una parte de la composición antimicrobiana puede penetrar en la estructura de la película termoplástica. Alternativamente, la película termoplástica evita la impregnación de la composición antimicrobiana, por ejemplo obtenida por tratamiento corona de la película termoplástica previamente a proporcionar la composición antimicrobiana a la película. De acuerdo con esto, como se usa en la presente memoria, el término recubrimiento se tiene que entender que significa que la pared de la película no se impregna con la composición antimicrobiana, sino que sólo presenta la composición antimicrobiana sobre la superficie de la misma, pero el término también se puede aplicar a que la película se impregna con una parte de la composición antimicrobiana. En una realización, la composición antimicrobiana comprende un compuesto antifúngico tal como natamicina o un derivado funcional de la misma. Se puede usar cualquier tipo de natamicina, los tipos preferidos de natamicina son partículas micronizadas de natamicina tal como por ejemplo se describen en la patente internacional WO 08/110626 y comprendiendo la natamicina cristales en forma de agua tal como se describe, por ejemplo, en la patente internacional WO 06/045831.

La composición antimicrobiana comprende además un agente de unión. Para los fines de la presente invención, el agente de unión será eficaz para adherir la composición antimicrobiana a la película termoplástica de manera que la superficie de la película se recubra con la composición antimicrobiana. El agente de unión también será eficaz para mantener el compuesto antimicrobiano adherido al sistema de envasado y/o material de envasado antes de la aplicación sobre el producto. Además, el agente de unión será eficaz para hacer que la composición antimicrobiana llegue a ser parte de la fase acuosa que podía llegar a estar presente entre la superficie externa del producto y el sistema de envasado y/o material de envasado y hacer que el compuesto antimicrobiano sea capaz de migrar en la fase acuosa.

El agente de unión se selecciona preferiblemente del grupo de un polímero, una proteína, un polisacárido o una mezcla de los mismos.

En una realización preferida, el agente de unión es un polímero, preferiblemente polietilenglicol o alcohol polivinílico o una mezcla de al menos dos de estos polímeros. Preferiblemente, se usa alcohol polivinílico como agente de unión ya que esto puede dar como resultado que se pueda proporcionar una cantidad mayor de compuestos antimicrobianos en el sistema de envasado y/o material de envasado. Más preferiblemente, se usa alcohol polivinílico con peso molecular M ultrabajo, bajo o medio. Preferiblemente, la viscosidad del alcohol polivinílico es al menos 3 mPa.s, más preferiblemente al menos 4 mPa.s. Preferiblemente, la viscosidad del alcohol polivinílico es a lo sumo 30 mPa.s, más preferiblemente a lo sumo 22 mPa.s. Preferiblemente, el alcohol polivinílico con un grado de hidrólisis de entre 88 y 98% se usa como agente de unión. En esta realización, la composición antimicrobiana comprende además preferiblemente un agente espesante para aumentar la viscosidad de la composición antimicrobiana. Los agentes espesantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, agar, ácido alginico, alginato, goma xantana, carragenina, goma gellan, goma guar, adipato de almidón acetilado, almidón oxidado acetilado, arabinogalactano, etilcelulosa, metilcelulosa, goma garrofín, octenilsuccinato sódico de almidón y citrato de trietilo. Un agente espesante preferido es goma xantana.

En otra realización preferida, el agente de unión es una proteína, un polisacárido o una mezcla de los mismos. Más preferiblemente, la composición antimicrobiana comprende un polisacárido, incluso más preferiblemente un derivado de celulosa como agente de unión. El derivado de celulosa es preferiblemente un éter de celulosa, más preferiblemente metilhidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa o una mezcla de los mismos. Incluso más preferiblemente el derivado de celulosa es metilhidroxietilcelulosa.

La composición antimicrobiana presente en el sistema de envasado y/o material de envasado preferiblemente comprende un agente de unión en una cantidad de desde 99,999% en peso hasta 60% en peso y un compuesto antimicrobiano en una cantidad de 0,001% en peso y 40% en peso, basado en el peso de la composición total. La cantidad en que se aplica el compuesto antimicrobiano depende de su tipo.

La composición antimicrobiana puede comprender además al menos un compuesto adicional seleccionado del grupo que consiste en un agente de pegajosidad, un tensioactivo, un emulsionante, un detergente, un conservante, un estabilizante, un agente de extensión, un antioxidante, un agente antiespumante, un agente humectante, un agente

antimicrobiano adicional, una carga, un aceite de pulverización, un agente dispersante y un aditivo de fluidez.

La composición antimicrobiana aplicada a la película termoplástica es preferiblemente líquida, más preferiblemente la composición antimicrobiana es una composición acuosa, en particular una disolución o suspensión acuosa.

5 La composición antimicrobiana presenta preferiblemente una viscosidad mayor que 50 mPa.s, más preferiblemente mayor que 100 mPa.s (medido en Physica UDS; aguja Z3, velocidad de cizallamiento: 14,4 1/s, temperatura = 22-23°C) y una viscosidad menor que 460 mPa.s, más preferiblemente menor que 450 mPa.s. Se ha encontrado que una viscosidad de entre 50 mPa.s y 460 mPa.s da como resultado que la composición antimicrobiana se pueda recubrir ventajosamente sobre la película termoplástica. La película recubierta puede comprender además una capa de ligadura entre la película termoplástica y el recubrimiento. La composición antimicrobiana se puede aplicar sobre 10 la capa de sustrato polimérica por cualquier método conocido en la técnica, por ejemplo mediante recubrimiento por extrusión, pulverización, extensión, baño, inmersión, pintado o impresión. En un procedimiento simple en particular, el recubrimiento se aplica a una capa de sustrato termoplástica plana con la ayuda de un rodillo de recubrimiento.

El sistema de envasado puede presentar dimensiones correspondiendo a las dimensiones del producto que se tiene que envasar. Alternativamente, las dimensiones también pueden ser diferentes de las dimensiones del producto.

15 Después de envasado, el producto se puede almacenar en condiciones adecuadas. Las condiciones de almacenamiento dependen del tipo de producto y su uso.

A continuación se muestra una serie de ejemplos no cubiertos por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplos

Ejemplo 1

20 Almacenamiento de champiñón.

Se cortaron en rodajas champiñones blancos frescos y se envasaron 70-80 gramos de rodajas de champiñón en diferentes materiales de envasado (véase la Tabla 1). Las rodajas de empaquetaron mediante una máquina de termoconformado Multivac R245 por aplicación de tecnología de termoconformado. Los ajustes de la máquina fueron regulares y conocidos para un experto en la materia. A continuación, se añadió gas atmosférico a las rodajas de champiñón y se sellaron herméticamente los materiales de envasado dejando el gas atmosférico como cámara de aire. Opcionalmente, la película de cubierta de los materiales de envasado se perforaron con 4 orificios pequeños introduciendo una aguja por la película para respiración adicional de las rodajas de champiñón.

Después de envasado, se almacenaron las rodajas de champiñón durante 28 días a 4,4°C y una humedad relativa de 83,5%. Durante el almacenamiento, se evaluaron de manera visual los materiales de envasado respectivos sobre la formación de gotas de agua en su superficie interior (0 = no gotas de agua; 1 = menor que 25% de superficie interior cubierta con gotas de agua; 2 = entre 25 y 75% de superficie interior cubierta con gotas de agua y 3 = más de 75% de superficie interior cubierta con gotas de agua) y sobre la formación de manchas pardas sobre las rodajas de champiñón (0 = no oscurecimiento; 1 = menor que 25% de los champiñones que presenta oscurecimiento; 2 = entre 25 y 75% de los champiñones que presenta oscurecimiento y 3 = más de 75% de los champiñones que presenta oscurecimiento).

Los resultados se presentan en la Tabla 2. Los resultados demuestran que las rodajas de champiñón empaquetadas en el material de envasado de acuerdo con la invención no presentaban formación de gotas de agua en la superficie interior del material de envasado incluso después de 28 días de almacenamiento, mientras que las rodajas de champiñón empaquetadas en el material de envasado estándar (no perforado así como perforado) mostraron formación de gotas de agua ya después de 2 días de almacenamiento.

Además, los resultados demuestran que menos del 25% de las rodajas de champiñón empaquetadas en el material de envasado de acuerdo con la presente invención empezaron a presentar manchas pardas después de 16 días de almacenamiento, mientras que las rodajas de champiñón empaquetadas en el material de envasado estándar (perforado así como no perforado) empezaron a mostrar manchas oscuras ya después de 2 días de almacenamiento. Después de 16 días de almacenamiento, más del 75% de las rodajas de champiñón empaquetadas en el material de envasado estándar (perforado así como no perforado) presentó oscurecimiento.

Los resultados muestran claramente que el material de envasado según la presente invención es más adecuado para uso de almacenamiento de productos tales como productos agrícolas por ejemplo champiñones que los materiales de envasado estándar. Los champiñones empaquetados en el material de envasado de acuerdo con la invención no presentan formación de humedad (es decir, gota de agua) en la superficie interior del material de envasado durante el almacenamiento y los champiñones mantuvieron su color blanco durante un tiempo mucho más prolongado.

Ejemplo 2

Almacenamiento de brócoli.

Se cortó brócoli fresco en trozos y se empaquetaron 70-80 gramos de trozos de brócoli en el material 1 de envasado o material 3 de envasado (véase la Tabla 1). Los trozos fueron envasados mediante una máquina termoconformadora Multivac R245 por aplicación de tecnología de termoconformado. Los ajustes de la máquina fueron regulares y conocidos para un experto en la materia. A continuación, se añadió gas atmosférico a los trozos de brócoli y los materiales de envasado fueron sellados herméticamente dejando el gas atmosférico como una cámara de aire. Para el material 3 de envasado, la película de cubierta del material de envasado se perforó con 4 orificios pequeños introduciendo una aguja a través de la película para respiración adicional de los trozos de brócoli.

Después de envasado, se almacenaron los trozos de brócoli durante 28 días a 4,4°C y una humedad relativa de 83,5%. Durante el almacenamiento, se evaluaron de manera visual los materiales de envasado respectivos sobre la formación de gotas de agua en su superficie interior (0 = no gotas de agua; 1 = menor que 25% de superficie interior cubierta con gotas de agua; 2 = entre 25 y 75% de superficie interior cubierta con gotas de agua y 3 = más de 75% de superficie interior cubierta con gotas de agua) y sobre la formación de manchas pardas sobre los trozos de brócoli (0 = no oscurecimiento; 1 = menor que 25% de los trozos de brócoli que presenta oscurecimiento; 2 = entre 25 y 75% de los trozos de brócoli que presenta oscurecimiento y 3 = más de 75% de los trozos de brócoli que presenta oscurecimiento).

Los resultados se presentan en la Tabla 3. Los resultados demuestran que los trozos de brócoli empaquetados en el material de envasado de acuerdo con la invención no presentaban formación de gotas de agua en la superficie interior del material de envasado incluso después de 28 días de almacenamiento, mientras que los trozos de brócoli empaquetados en el material de envasado estándar perforado mostraron formación de gotas de agua ya después de 7 días de almacenamiento.

Además, los resultados demuestran que menos del 25% de los trozos de brócoli empaquetados en el material de envasado de acuerdo con la presente invención empezaron a presentar manchas pardas después de 21 días de almacenamiento, mientras que los trozos de brócoli empaquetados en el material de envasado estándar perforado empezaron a mostrar manchas oscuras ya después de 9 días de almacenamiento. Después de 21 días de almacenamiento, entre 25% y 75% de los trozos de brócoli empaquetados en el material de envasado estándar perforado presentaron oscurecimiento.

Los resultados muestran claramente que el material de envasado según la presente invención es más adecuado para uso de almacenamiento de productos tales como productos agrícolas, por ejemplo brócoli que los materiales de envasado estándar. El brócoli empaquetado en el material de envasado de acuerdo con la invención no presenta formación de humedad (es decir, gotas de agua) en la superficie interior del material de envasado durante el almacenamiento y el brócoli mantuvo su color verde durante un tiempo mucho más prolongado.

Ejemplo 3

Almacenamiento de queso Comte.

Se compró en el mercado queso Comte entero en maduración y se cortó en trozos en forma de cuña. Los trozos fueron empaquetados en diversos materiales de envasado (véase la Tabla 4). Los trozos fueron empaquetados mediante una máquina termoconformadora Multivac R245 por aplicación de tecnología de termoconformación. Los ajustes de la máquina fueron regulares y conocidos para un experto en la materia. Se empaquetó parte de los trozos por aplicación de una atmósfera modificada previamente al sellado hermético del material de envasado (materiales 1 y 2 de envasado), mientras la otra parte de los trozos fue empaquetada mientras se aplicaba un vacío previamente al sellado hermético del material de envasado (materiales 3 y 4 de envasado). La atmósfera modificada era de 30% de CO₂ y 70% de N₂.

Después de envasado, se almacenaron los trozos de Comte durante 56 días a 4,4°C y una humedad relativa de 83,5%. Antes y después de almacenamiento durante 56 días, se evaluó la dureza del queso de los trozos Comte. Para esto, se usó un Analizador de Textura TA.XTplus de Stable Micro Systems con una sonda esférica P1SP y una celda de 5 kg de carga. Se condujo la sonda con una sección transversal de 1 cm a la superficie de queso a una velocidad de 1 mm/s. Se midió la dureza a 1 mm por debajo de la superficie y es de hecho la resistencia a la velocidad (medida en gramos).

Los resultados se presentan en la Tabla 5. Los resultados demuestran que los materiales de envasado de acuerdo con la invención (es decir, materiales 1 y 3 de envasado) liberaron suficiente humedad durante el almacenamiento para mantener la corteza de los quesos fresca y seca. La corteza de los quesos empaquetados en los materiales de envasado estándar (es decir, materiales 2 y 4 de envasado) llegó a estar blanda y viscosa durante el almacenamiento.

Los resultados muestran claramente que el material de envasado según la presente invención es más adecuado para uso de almacenamiento de productos tales como productos agrícolas, por ejemplo queso que los materiales de

envasado estándar. El queso empaquetado en el material de envasado de acuerdo con la invención presenta una dureza similar que antes del almacenamiento y no se pone blando y viscoso tal como el queso empaquetado en los materiales de envasado estándar.

Ejemplo 4

5 Almacenamiento de queso Kernhem.

Se compró en el mercado queso Kernhem entero en maduración y se cortó en trozos en forma de cuña. Los trozos fueron envasados en los materiales de envasado números 1 y 2 (véase la Tabla 4). Los trozos fueron empaquetados mediante una máquina termoconformadora Multivac R245 por aplicación de tecnología de termoconformado. Los ajustes de la máquina fueron regulares y conocidos para un experto en la materia. Se empaquetaron los trozos por aplicación de una atmósfera modificada previamente al sellado hermético del material de envasado. La atmósfera modificada era de 30% de CO₂ y 70% de N₂.

Después de envasado, se almacenaron los trozos de Comte durante 56 días a 4,4°C y una humedad relativa de 83,5%. Antes y después de almacenamiento durante 56 días, se evaluó la dureza del queso de los trozos Comte. Para esto, se usó un Analizador de Textura TA.XTplus de Stable Micro Systems con una sonda esférica P1SP y se usó una celda de 5 kg de carga. Se condujo la sonda con una sección transversal de 1 cm a la superficie del queso a una velocidad de 1 mm/s. Se midió la dureza a 1 mm por debajo de la superficie y es de hecho la resistencia a la velocidad (medida en gramos).

Los resultados se presentan en la Tabla 6. Los resultados demuestran que los materiales de envasado de acuerdo con la invención (es decir, material 1 de envasado) liberaron suficiente humedad durante el almacenamiento para mantener la corteza de los quesos fresca y seca. La corteza de los quesos empaquetados en los materiales de envasado estándar (es decir, material 2 de envasado) llegó a estar blanda y viscosa durante el almacenamiento.

Los resultados muestran claramente que el material de envasado según la presente invención es más adecuado para uso de almacenamiento de productos tales como productos alimenticios, por ej., queso que los materiales de envasado estándar. El queso empaquetado en el material de envasado de acuerdo con la invención presenta una dureza similar que antes del almacenamiento y no se pone blando y viscoso tal como el queso empaquetado en el material de envasado estándar.

Ejemplo 5

Almacenamiento de queso Gouda.

Se produjeron quesos Gouda 48+ madurados en el Centro de Innovación de Alimentos DSM en Delft. Todos los quesos fueron producidos a partir de la misma leche y se pusieron en salmuera en el mismo baño de salmuera. Por lo tanto, la composición así como la contaminación microbiana inicial de los quesos fue idéntica. Los quesos tuvieron la forma denominada de bloque y midieron aproximadamente 50 x 30 x 11 cm y pesaron cada uno aproximadamente 15 kg. Se empaquetaron los quesos en diferentes materiales de envasado (véase la Tabla 7). Los materiales de envasado usados para el experimento fueron bolsas diseñadas para quesos de una anchura de 30 cm.

El material de envasado de referencia (material 1 de envasado en la Tabla 7) se adquirió en Paardekoper, un comerciante de materiales de envasado en Oud-Beijerland (Países Bajos) (número de artículo 157406). El material de envasado según la invención (material 2 de envasado en la Tabla 7) ha sido producido por DSM con las condiciones conocidas por la industria en una línea de película soplada.

El objetivo del experimento fue comparar la calidad de queso envasado en diferentes materiales de envasado mientras que tenían las mismas condiciones almacenamiento. Se envasaron cuatro quesos en el material 1 de envasado y se empaquetaron cuatro quesos en el material 2 de envasado.

Para someter a vacío y sellar el material de envasado, se usó una máquina de vacío de cámara Möllervac 500. Se ajustaron las condiciones de vacío a 3 kPa (30 mbar). El sellado por inducción para el material de envasado de referencia y el material de envasado según la presente invención se fijó a 2,2 - 2,5 segundos.

Después de envasar, someter a vacío y cerrar el material de envasado por sellado, se realizó almacenamiento de los quesos en una cámara de almacenamiento acondicionada donde las condiciones se fijaron a 10°C y 85% de HR.

Durante el almacenamiento de los quesos, el desarrollo de levaduras y lactobacilos se controló sobre la superficie de los quesos. Se tomaron muestras después de 0, 2, 4 y 6 semanas de almacenamiento. El método para controlar el desarrollo de levaduras y hongos y lactobacilos fue el denominado método de hisopado de la superficie. Para esto se esterilizó un cortador de queso usando alcohol y una llama. Se enfrió el cortador de queso sobre la superficie tomando una rodaja que se desechó para análisis. La siguiente rodaja, que midió aproximadamente 5 por 10 cm de queso se puso inmediatamente en una bolsa Stomacher estéril, se enfrió y se detectaron las células microbianas por el respectivo método de detección (véase a continuación). Por muestreo de un queso de esta manera, las células microbianas sobre la superficie se pueden expresar como unidades formadoras de colonia por 100 cm². El nivel de

detección fue 100 ufc/100 cm². El método de hisopado de la superficie se realizó para todos los quesos almacenados.

5 La detección del contenido en lactobacilos se determinó de acuerdo con el patrón NEN 6815:2001, revisado en 2.009. Este método estándar usa agar Rogosa como el medio selectivo preferido, aunque algunos laboratorios también pueden elegir usar Agar Zumo de Tomate. En nuestro caso se usó agar Rogosa. Se hicieron diluciones de la muestra de queso emulsionada en diluyente adecuado, se pusieron en placa una disolución de sal fisiológica y aquellas diluciones proporcionando un recuento entre 10 y 300 unidades formadores de colonia (ufc). Se pusieron después las placas en una incubadora a 30 °C durante 5 días después de lo cual se contó la ufc y se expresó como ufc/g o ufc/100 cm² de queso, dependiendo de la preparación de la muestra. La técnica de muestreo usada en el presente experimento permitió expresar las unidades formadoras de colonias encontradas que se encontraron en 100 cm² de la superficie del queso. El nivel de detección fue 100 ufc/100 cm².

15 Se detectaron levaduras y hongos en la superficie del queso usando el patrón internacional ISO6611/IDF94 de 2.004. Esto es una técnica de recuento de colonias a 25°C. La selectividad del medio usado en este patrón fue debida a la adición de oxitetraciclina que se añadió a un medio base que consistía en extracto de levadura, dextrosa, agar y agua. El objeto de selectividad se puede conseguir también por adición de cloranfenicol, pero se usó oxitetraciclina en el presente método de detección. En cuanto a la detección de los lactobacilos, se realizaron diluciones de la muestra de queso emulsionada y se pusieron en placas diluciones adecuadas. La incubación de las placas invertidas se realizó a 25°C durante 5 días después de lo que se contó la ufc y se expresó como ufc/g o ufc/100 cm², dependiendo de la técnica de muestreo. La técnica de muestreo usada en el presente experimento permitió expresar las unidades formadoras de colonias encontradas que se encontraron en 100 cm² de la superficie del queso.

25 Los resultados se muestran en la Tabla 8. Los resultados muestran claramente que los productos almacenados durante 0 a 6 semanas en material de envasado según la presente invención (es decir, material 2 de envasado en la Tabla 2) presentan niveles significativamente reducidos de ambos para los recuentos de levaduras y hongos así como para los recuentos de lactobacilos comparado con los productos almacenados durante 0 a 6 semanas en material de envasado estándar (es decir, material 1 de envasado en la Tabla 2). A la vista de la estabilidad microbiológica aumentada de los productos envasados en el material de envasado según la presente invención, se puede concluir que el periodo de conservación de los productos envasados en material de envasado según la presente invención se extiende comparado con productos envasados en material de envasado estándar.

30 Tabla 1: Materiales de envasado usados en los Ejemplos 1 y 2.

Material de envasado número	Parte del material de envasado	Material	Velocidad de transmisión de oxígeno (ASTM D3985 a 23°C y 35% de HR) en cc/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (ensayo en vaso ASTM E96B a 38°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (HR DIN 53122 a 23°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm
1	Parte superior (cubierta)	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	-
	Fondo	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	-
2	Parte superior (cubierta no perforada)	MF GVA 70 μm (material de envasado estándar)	≤ 3	-	< 4
	Fondo	MF GVA 90 μm (material de envasado estándar)	≤ 4	-	< 2
3	Parte superior (cubierta)	MF GVA 70 μm (material	≤ 3	-	< 4

ES 2 582 929 T3

Material de envasado número	Parte del material de envasado	Material	Velocidad de transmisión de oxígeno (ASTM D3985 a 23°C y 35% de HR) en cc/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (ensayo en vaso ASTM E96B a 38°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (HR DIN 53122 a 23°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm
	perforada con 4 orificios)	de envasado estándar)			
	Fondo	MF GVA 90 µm (material de envasado estándar)	≤ 4	-	< 2

Tabla 2: Formación de gotas de agua en el interior de la superficie de material de envasado y formación de manchas oscuras en rodajas de champiñón durante el almacenamiento de rodajas de champiñón en diferentes materiales de envasado.

Almacenamiento (en días)	Material 1 de envasado		Material 2 de envasado		Material 3 de envasado	
	Humedad ¹	Oscurecimiento ²	Humedad ¹	Oscurecimiento ²	Humedad ¹	Oscurecimiento ²
0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	1	1	1
7	0	0	3	1	1	1
9	0	0	3	2	2	2
14	0	0	3	2	2	2
16	0	1	3	3	3	3
21	0	1	3	3	3	3
23	0	1	3	3	3	3
28	0	1	3	3	3	3

¹0 = no gotas de agua; 1 = menor que 25% de la superficie interior cubierta con gotas de agua; 2 = entre 25 y 75% de la superficie interior cubierta con gotas de agua y 3 = mayor que 75% de la superficie interior cubierta con gotas de agua.

²0 = no oscurecimiento; 1 = menor que 25% de champiñones que presenta oscurecimiento; 2 = entre 25 y 75% de champiñones que presentan oscurecimiento y 3 = mayor que 75% de champiñones que presenta oscurecimiento

ES 2 582 929 T3

Tabla 3: Formación de gotas de agua en el interior de la superficie de material de envasado y formación de manchas oscuras en trozos de brócoli durante el almacenamiento de trozos de brócoli en diferentes materiales de envasado.

Almacenamiento (en días)	Material 1 de envasado		Material 3 de envasado	
	Humedad ¹	Oscurecimiento ²	Humedad ¹	Oscurecimiento ²
0	0	0	0	0
2	0	0	0	0
7	0	0	1	0
9	0	0	1	1
14	0	0	2	1
16	0	0	2	1
21	0	1	2	2
23	0	2	2	2
28	0	2	2	2

¹0 = no gotas de agua; 1 = menor que 25% de la superficie interior cubierta con gotas de agua; 2 = entre 25 y 75% de la superficie interior cubierta con gotas de agua y 3 = mayor que 75% de la superficie interior cubierta con gotas de agua.

²0 = no oscurecimiento; 1 = menor que 25% de trozos de brócoli que presentan oscurecimiento; 2 = entre 25 y 75% de trozos de brócoli que presentan oscurecimiento y 3 = mayor que 75% de trozos de brócoli que presentan oscurecimiento

Tabla 4: Materiales de envasado usados en los Ejemplos 3 y 4.

Material de envasado número	Parte del material de envasado	Material	Velocidad de transmisión de oxígeno (ASTM D3985 a 23°C y 35% de HR) en cc/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (ensayo en vaso ASTM E96B a 38°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (RH DIN 53122 a 23°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm
1	Parte superior (cubierta)	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	-
	Fondo	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	-
2	Parte superior (cubierta)	MF GVA 70 μm (material de envasado estándar)	≤ 3	-	< 4

Material de envasado número	Parte del material de envasado	Material	Velocidad de transmisión de oxígeno (ASTM D3985 a 23°C y 35% de HR) en cc/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (ensayo en vaso ASTM E96B a 38°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (RH DIN 53122 a 23°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm
	Fondo	MF GVA 90 µm (material de envasado estándar)	≤ 4	-	< 2
3	Parte superior (cubierta)	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	
	Fondo	Material de envasado según la invención	≤ 35	280	
4	Parte superior (cubierta)	MF GVA 85 µm (material de envasado estándar)	≤ 28	-	< 3
	Fondo	MF GVA 85 µm (material de envasado estándar)	≤ 28	-	< 3

Tabla 5: Dureza de queso Comte antes y después de almacenamiento en diferentes materiales de envasado.

Material de envasado número	Dureza en gramos antes de almacenamiento	Dureza en gramos después de 56 días de almacenamiento
1	1.492	1.985
2	1.492	733
3	1.492	1.242
4	1.492	858

Tabla 6: Dureza de queso Kernhem antes y después de almacenamiento en diferentes materiales de envasado.

Material de envasado número	Dureza en gramos antes de almacenamiento	Dureza en gramos después de 56 días de almacenamiento
1	1.956	2.366
2	1.956	427

Tabla 7: Materiales envasados usados en el Ejemplo 5.

Material de envasado número	Material		Velocidad de transmisión de oxígeno (ASTM D3985 a 10°C y 85% de HR) en cc/m ² .día.atm	Velocidad de transmisión de vapor de agua (ensayo en vaso ASTM E96B a 10°C y 85% de HR) en g/m ² .día.atm
1	Bolsa de vacío de referencia, Poliamida/ Polietileno (20 μ/80 μ) (Experimentos Comparativos)	100 μm	25	< 1
2	Material de envasado según la invención	50 μm	28	17

Tabla 8: Cantidades de levaduras y lactobacilos en quesos almacenados envasados con diferentes materiales de envasado.

	Tiempo de almacenamiento (en semanas)	Cantidad de levaduras (en ufc/100 cm ²)	Cantidad de lactobacilos (en ufc/100 cm ²)
Material 1 de envasado	0	<100	<100
Material 2 de envasado	0	<100	<100
Material 1 de envasado	2	14.000	250.000
Material 2 de envasado	2	4.200	680
Material 1 de envasado	4	<100	1.700
Material 2 de envasado	4	<100	<100
Material 1 de envasado	6	<100	300.000
Material 2 de envasado	6	<100	<100

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de un sistema de envasado que comprende un material de envasado, comprendiendo dicho material de envasado una película monolítica, termoplástica, y teniendo una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos $10 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa y una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo $100 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa para mejorar el periodo de conservación de variedades de queso madurado superficialmente o con mohos.
2. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material de envasado presenta una velocidad de transmisión de vapor de agua de al menos $30 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa.
- 10 3. Uso según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el material de envasado presenta una velocidad de transmisión de vapor de agua de a lo sumo $75 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa.
4. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el material de envasado presenta una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo $75 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa.
5. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el material de envasado presenta una permeabilidad al oxígeno de a lo sumo $40 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ a 10°C y 85% de humedad relativa.
- 15 6. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los polímeros termoplásticos en la película termoplástica constan esencialmente de poliamida y poliéter-éster y/o polieteramida.
7. Uso según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el contenido en éter en la película termoplástica es al menos 1% en peso (relativo a la cantidad total de polímeros termoplásticos en la película termoplástica).
- 20 8. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el material de envasado es una bolsa, una capa de recubrimiento de contenedor o una bandeja, un parche, una etiqueta, un formato de envoltura de flujo.
9. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el espesor del material de envasado es al menos $15 \mu\text{m}$.