

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 128**

51 Int. Cl.:

B32B 5/18 (2006.01)
B32B 5/32 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)
A22C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2017 PCT/EP2017/052919**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148682**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017 E 17709587 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3393788**

54 Título: **Película de empaquetado de alimentos y método de fabricación para hacer la misma**

30 Prioridad:

02.03.2016 US 201662302545 P
05.07.2016 US 201662358500 P
27.07.2016 US 201662367370 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2020

73 Titular/es:

VISKASE COMPANIES, INC. (100.0%)
333 East Butterfield Road, Suite 400
Lombard, IL 60148, US

72 Inventor/es:

NICHOLSON, MYRON D. y
SHOSHYN, DMYTRO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 763 128 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

Película de empaquetado de alimentos y método de fabricación para hacer la misma

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo técnico de películas de empaquetado de alimentos y particularmente con el tratamiento de productos alimenticios empaquetados o revestidos con las mismas, especialmente con la intención de liberar o transferir aditivos alimentarios (particularmente aquellos que proporcionan sabor y/o color y/o un aroma, tales como humo líquido u otros aditivos alimentarios) a la superficie del producto alimenticio empaquetado o revestido, dichos aditivos alimentarios se han proporcionado previamente a las películas de empaquetado de alimentos.

10 Especialmente, la presente invención está relacionada con una película multicapa, especialmente con una película termoplástica multicapa, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos, así como en cuanto al uso de dicha película multicapa, especialmente su uso para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio.

15 Es más, la presente invención está relacionada con una película de empaquetado de alimentos que puede liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio revestido con la misma. La película inventiva de empaquetado de alimentos se puede usar para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio.

20 Además, la presente invención también se refiere a un método para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de producto alimenticio y/o para proporcionar al menos un aditivo alimentario a una superficie de producto alimenticio.

Antecedentes de la invención

25 A menudo se usan películas, especialmente películas plásticas, particularmente películas tubulares, como revestimientos de salchicha para procesar y empaquetar salchichas, incluidas salchichas cocinadas en agua o vapor de agua. También se usan revestimientos para procesar y empaquetar productos más grandes, tales como diversos tipos de fiambres hechos de pollo, vaca y jamón.

30 Un revestimiento particularmente típico se hace de celulosa regenerada, en donde se puede extrudir viscosa a través de una matriz anular hasta un baño de coagulación y regeneración para producir un tubo de celulosa regenerada; esto se conoce bien en la técnica. Usualmente, tales tubos hechos de celulosa regenerada son posteriormente lavados, plastificados y se pueden impregnar con un saborizante o colorante alimentarios permeables a revestimiento y solubles en agua, y luego secarse mientras es inflado con presión de aire sustancial. Tras secar, este revestimiento celulósico no fibroso se devana sobre carretes y posteriormente se plisa o frunce, especialmente en máquinas de fruncido de alta velocidad.

Los revestimientos no fibrosos se usan típicamente para procesar salchichas de diámetro pequeño, incluidas salchichas polacas, vienasas o de Frankfurt y generalmente se retiran de las salchichas tras el procesamiento.

35 Los revestimientos de celulosa no fibrosa pueden ser reforzados aplicando la viscosa a un sustrato tal como papel o tela, aumentando la fortaleza del revestimiento, que es un rasgo deseado cuando se producen los productos de fiambre de gran tamaño.

40 En el interior del revestimiento se pueden introducir durante el proceso de fabricación aditivos alimentarios (especialmente colorantes y/o saborizantes alimentarios y/o aquellos que imparten un aroma al alimento) así como una variedad de ayuda a procesado y pelado. En revestimientos tubulares, estos aditivos se introducen generalmente por precompresión o rociado mientras películas planas pueden tener estos aditivos aplicados a su superficie interior última de contacto con alimento mediante métodos tales como recubrimiento con cuchilla o impresión, p. ej. usando un método de grabación rotatoria.

45 Aditivos alimentarios, especialmente colorantes y/o saborizantes alimentarios y/o aquellos que proporcionan un aroma, se usan para colorear y/o saborizar y/o aromatizar el producto alimenticio procesados dentro. Estos aditivos se pueden encontrar como formulaciones de soluciones acuosas, dispersiones, y emulsiones con base de aceite, entre otros. Referencias a "aditivos alimentarios" en esta solicitud incluyen todas dichas formulaciones. En particular, la producción de salchichas o carnes ahumadas o tostadas se ha conseguido mediante el uso de revestimientos que contienen humo líquido o caramelo, que se trasfiere a la superficie del producto cárnico revestido durante el procesado.

50 Históricamente, se han aplicado colorantes y saborizantes alimentarios a diversos productos alimenticios, tales como superficies de salchichas y quesos, por diversos medios. Por ejemplo, se han coloreado y/o saborizado salchichas mediante ahumado con humo de madera gaseoso o líquido o sumergiendo salchichas peladas en una artesa que contiene un colorante o rociando o sumergiendo salchichas revestidas en un tinte líquido permeable a revestimiento y/o saborizante o rellenando carne salchicha en revestimientos que tienen sus superficies interiores recubiertas con

colorantes y/o saborizantes transferibles alimenticios.

Otros tipos de revestimientos se hacen de películas o tubos termoplásticos y pueden ser monocapa o multicapa. Las películas y revestimientos termoplásticos son ventajosos sobre el revestimiento celulósico principalmente por facilidad de producción y menores costes para producirlos. La producción generalmente implica derretir una resina y extruirla, usualmente a través de una matriz apropiada, para formar una forma particular, y luego calentarla, enfriarla y opcionalmente estirarla u orientarla durante su formación hasta una película o un tubo. No se necesita equipamiento para manejar pulpa de madera y para disolverla y regenerarla, como en la fabricación de revestimientos de celulosa.

Un revestimiento termoplástico usado de manera particularmente común es una monocapa de poliamida tubular. Otras son películas laminadas producidas al colocar capas de diversos materiales, tales como poliamidas (nilones, PA), poliolefinas tales como polietilenos (PE) o polipropilenos (PP), etilvinilacetatos (EVA), alcoholes de etilvinilalcoholes (EVOH), poli(cloruro de vinilideno) copolímeros (PVDC) y combinaciones o copolímeros o para polímeros de los mismos, por nombrar únicamente unos pocos, directa o indirectamente adyacentes entre sí, con o sin el uso de adhesivos, a fin de producir películas de diversas propiedades deseadas.

En un método típico de fabricación, se hacen películas planas y se cortan tiras de anchuras deseadas y se forman hasta tubos y se sellan cerrados mediante diversos métodos, tales como solapando los extremos del tubo y sellándolos juntos usando adhesivos, o al aplicar una cinta a los cantos y sellándolos con adhesivos, o soldando con calor la cinta sobre los cantos que topan. También se producen películas termoplásticas al extrudir la resina fundida desde una matriz anular y opcionalmente estirar el tubo p. ej. expandiéndolo con aire. Se pueden hacer múltiples capas al coextrudir juntas múltiples capas. También se pueden hacer películas termoplásticas multicapa mediante laminación por extrusión, en donde la capa termoplástica se extrude a través de una matriz de ranura directamente sobre una capa de adhesivo ya colocada sobre una capa no adhesiva o sobre otras capas plásticas.

Un requisito importante en cuanto a películas laminadas es que no deben deslaminarse al ser manejadas, cocinadas y particularmente cuando se despegan de productos cocinados revestidos. Es extremadamente desfavorable tener una capa de película dejada parcial o completamente sobre la piel de una salchicha cocinada ya que tal producto sería considerado inadecuado para consumo. También, estas películas deben mantener propiedades de alta fortaleza y baja elongación. Deben ser sellables y la junta de sellado debe aguantar condiciones de procesado.

Rasgos adicionales necesarios para películas que proporcionan sabores y/o colores al alimento revestido incluyen la capacidad de estas películas para absorber en su capa interior de contacto con alimento cantidades adecuadas de material saborizante y/o colorante, tales como humo líquido o caramelo, y luego transferir este material saborizante y/o colorante a un producto alimentario revestido.

También se desean otras ciertas propiedades, incluidas propiedades de barrera a agua (vapor) y a oxígeno, a fin de mantener agua niveles en el producto cocinado para minimizar pérdida de peso y para mantener el producto para que no se eche a perder si se almacena con el revestimiento o película encima.

Los revestimientos de la técnica anterior descritos anteriormente se proporcionan usualmente al procesador de alimento en forma fruncida. El fruncido es un método para plisar un pedazo largo de revestimiento plano especialmente tubular hasta un tubo mucho más corto llamado varita. Por ejemplo, una varita fruncida de un revestimiento termoplástica de agujero pequeño que mide aproximadamente 38 cm (15 pulgadas) de longitud puede contener aproximadamente 4,5 m (185 pies) de revestimiento. Estas varitas se usan en máquinas de rellenado automático por lo que las varitas son sostenidos en el sitio y el producto alimenticio, en particular emulsiones de salchicha, se introducen a alta velocidad y presión en el interior de la varita, defrunciendo simultáneamente la varita y formando las salchichas. Se usan revestimientos de agujero más grande en máquinas que revisten carnes, jamones y otras carnes magras procesadas y formadas, así como diversas carnes de tipo fiambre. Estos revestimientos se retiran tras la cocción y las carnes procesadas se pueden rebanar automáticamente y empaquetar para la venta al consumidor final.

Generalmente, revestimientos que contienen un aditivo alimentario, especialmente un alimento saborizante y/o colorante y/o un aditivo que proporciona aroma, deben tener una superficie interior absorbente. Los revestimientos celulósicos o los revestimientos que comprenden una capa interior de papel o tela tienen la capacidad de absorber líquidos. Se ha encontrado que estas capas interiores deben absorber suficiente líquido como para proporcionar el efecto deseado en los productos alimenticios revestidos.

Sin embargo, las películas termoplásticas no tienen la capacidad de absorber soluciones acuosas en alguna medida apreciable sino generalmente únicamente de aproximadamente 1 a 3% en peso, e incluso cuando no absorben una pequeña cantidad de colorantes y/o saborizantes alimentarios, la cantidad de esta solución transferida al producto alimenticio revestido es baja y usualmente es dispersada irregularmente sobre la superficie del producto alimenticio.

La publicación de patente europea EP 0 992 194 B1 describe un envoltorio de barrera para productos alimenticios que son escaldados, hervidos o calentados de otra manera en el envoltorio, particularmente para salchichas, jamón, alimento en escabeche o queso procesado, en donde el envoltorio consiste en una película que es impermeable al menos a vapor de agua y/o gas y se ha unido a él un forro interior absorbente que consiste en fibras individuales o un tejido o tela de tejido de punto, preferiblemente una tela no tejida, y en donde este forro interior se impregna con colores y/o sabores. Sin embargo, puesto que la capa interior consiste en fibras individuales o un tejido o tela de tejido

de punto, el envoltorio de barrera no se puede producir en un proceso de coextrusión, es decir, la fabricación del envoltorio de barrera no es muy económica. Adicionalmente, el forro interior absorbente que consiste en fibras individuales o un tejido o tela de tejido de punto tiene únicamente una limitada carga que puede soportar o capacidad de absorción en cuanto a colorantes y/o saborizantes alimentarios. Es más, durante la cocción y/o el procesado de productos alimenticios revestidos con el envoltorio de barrera, fibras del forro interior pueden adherirse parcialmente a las superficies de producto alimenticio de manera no deseada.

La publicación de patente europea EP 1 559 323 B1 se refiere a un revestimiento polimérico ahumable hecho de una película tubular sin costuras ahumable estirada biaxialmente encogible por calor que comprende una combinación de poliamida, un poli(alcohol de vinilo) específico y, opcionalmente, un agente antibloqueo. Este revestimiento polimérico es ahumable pero no puede absorber colorantes y/o saborizantes alimentarios de manera significativa.

La patente de EE.UU. n.º 4.377.187 se refiere a revestimientos alimentarios celulósicos reforzados con alimento fibroso impregnado en humo líquido con humo líquido derivado de madera que tiene constituyentes de color, olor y sabor de humo, impregnados en la pared de revestimiento. Sin embargo, la capacidad de carga de estos revestimientos alimentarios es bastante limitada. Adicionalmente, las propiedades de barrera, especialmente contra oxígeno y/o vapor de agua, son bastante pobres. Es más, tales revestimientos no pueden ser producidos por un simple método de coextrusión.

El documento US 2010/215879 A1 se refiere a estructuras de película multicapa que tienen perfiles anulares, y métodos y aparatos para fabricar las estructuras descritas en donde los artículos anulares multicapa tienen un grosor uniforme, al menos cuatro capas y comprenden áreas circunferenciales solapadas y no solapadas, en donde la estructura de capa del área no solapada se dobla en la capa solapada. Un método para hacer la estructura incluye proporcionar una corriente de flujo multicapa con al menos cuatro capas de materiales termoplásticos resinosos, alimentar la corriente de flujo multicapa a un colector de distribución de una matriz anular para formar una corriente de flujo multicapa anular, y retirar la corriente de flujo multicapa anular de la matriz anular para formar la estructura multicapa anular.

El documento DE 20 2008 017 372 U1 se refiere a un revestimiento plástica sintético orientada biaxial para el empaquetado de producto alimenticio, en donde la superficie interior del revestimiento comprende un líquido con pigmento y/o aroma de producto alimenticio, en donde la superficie interior del revestimiento de alimento se forma como relieve.

Otras películas para empaquetado de alimentos se describen en las patentes europeas EP1911352, EP2095715, y bajo A43(3) EP3014996.

Objetos de la presente invención

Lo que se necesita en la industria de empaquetado de alimentos es por lo tanto una película multicapa preferiblemente termoplástica (p. ej. en una forma plana o preferiblemente tubular), dicha película multicapa se puede proporcionar (p. ej. absorbidos o impregnados) con aditivos alimentarios (soluciones o emulsiones de aditivos alimentarios), y retenerlos, en o sobre su(s) capa(s) interior(es) de contacto con alimento, dichos aditivos alimentarios pueden luego ser transferidos a la superficie de cualesquiera producto alimenticio revestido y procesado.

Particularmente, en vista de la técnica anterior descrita anteriormente, el problema que subyacente a la presente invención es especialmente proporcionar una película multicapa preferiblemente termoplástica (especialmente para ser usada como película de empaquetado de alimentos), particularmente en forma de película termoplástica multicapa plana o tubular, dicha película multicapa debe poder evitar al menos sustancialmente o al menos mejorar las desventajas descritas anteriormente de la técnica anterior.

Especialmente, un problema particular abordado por la presente invención es el de proporcionar una película multicapa preferiblemente termoplástica (preferiblemente una película multicapa termoplástica plano o tubular de empaquetado de alimentos), especialmente para ser usada como película de empaquetado de alimentos, que tiene una eficiencia mejorada con respecto a su capacidad de absorción o carga que puede soportar invertibles de aditivos alimentarios (p. ej. colorantes y/o saborizantes alimentarios y/o aditivos que producen aroma).

Especialmente, dicha película de empaquetado de alimentos debe tener una superficie interior de contacto con alimento con un aditivo alimentario (p. ej. una solución acuosa de colorantes y/o saborizantes alimentarios y/o aditivos que producen aroma), dichos aditivos alimentarios son transferidos luego a la superficie de cualquier producto alimenticio revestido durante cocción y/o procesado.

Compendio de la invención

La presente invención, según un primer aspecto de la presente invención, se refiere a una película multicapa según la reivindicación 1; además, realizaciones particularmente ventajosas de este aspecto de la presente invención son la materia de asunto de las respectivas reivindicaciones dependientes (es decir, Reivindicaciones 2 a 13).

Es más, según un segundo aspecto de la presente invención, la presente invención también está relacionada con una

película de termoplástico de empaquetado de alimento que puede liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio revestido con la misma, como se define en la respectiva reivindicación independiente 14. Además, realizaciones particularmente ventajosas de este aspecto de la presente invención son la materia de asunto de la respectiva reivindicación dependiente (es decir, Reivindicación 15).

- 5 También, según un tercer aspecto de la presente invención, la presente invención también está relacionada con el uso inventivo de la película multicapa inventiva para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio, como se define en la respectiva reivindicación independiente 16.

- Además, según un cuarto aspecto de la presente invención, la presente invención también está relacionada con un método inventivo para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de producto alimenticios y/o para proporcionar a una superficie de producto alimenticio al menos un aditivo alimentario, como se define en la respectiva reivindicación independiente 17.

Antes de describir la presente invención más en detalle más adelante en esta memoria, se dan los siguientes comentarios generales:

- 15 Los valores, números, figuras, intervalos, parámetros y similares indicados más adelante en esta memoria pueden ser determinados o verificados, en principio, mediante métodos de determinación estandarizados o expresamente especificados o mediante métodos de determinación bien conocidos per se por los expertos en la técnica.

Habiendo indicado esto y con estas estipulaciones, se describirá la presente invención más en detalle más adelante en esta memoria.

Descripción detallada de la invención

- 20 Según un primer aspecto de la presente invención, la presente invención se refiere a una película multicapa, especialmente una película termoplástica multicapa, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos, en donde la película multicapa comprende al menos tres capas y/o agregados de capas, especialmente al menos tres capas poliméricas y/o agregados de capas:

- 25 (A) un agregado de capas interiores, especialmente un agregado de capas interiores en contacto con alimento, en donde el agregado de capas interiores comprende una pluralidad de capas interiores individuales conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas interiores individuales se componen cada una de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina y en donde las capas interiores individuales comprenden, cada una, multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario;

- 30 (B) un agregado de capas exteriores, en donde el agregado de capas exteriores comprende una pluralidad de capas exteriores individuales conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales comprenden, cada una, al menos una poliamida;

- 35 (C) una capa de adhesivo (capa de amarre) dispuesta entre el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores, especialmente adherida y/o coextrudida con el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores.

La película multicapa de la presente invención se vincula a multitud de ventajas y particularidades, algunas de las cuales se describen a continuación de manera no limitativa:

- 40 Debido a su estructura porosa, especialmente debido a presencia de multitud de oquedades en el agregado de capas interiores, la película multicapa de la presente invención puede absorber o ser cargada con grandes cantidades de un aditivo alimentario, dichas cantidades pueden incluso superar el propio peso de la propia película multicapa inventiva.

- 45 Como las oquedades, especialmente en forma de celdas abiertas y poros, pueden absorber y liberar (retener reversiblemente) un aditivo alimentario, la película multicapa de la presente invención, cuando está provista o impregnada con un aditivo alimentario en su lado interior, pueden transferir y liberar el aditivo alimentario sobre la superficie de un producto alimenticio revestidos con la película multicapa, especialmente durante cocción y/o procesado del producto alimenticio.

- 50 Especialmente, el solicitante ha encontrado sorprendentemente que, como el agregado de capas interiores comprende una pluralidad de capas interiores porosas individuales conectadas y/o adheridas entre sí, esto lleva a un aumento de carga que puede soportar o capacidad de absorción con respecto al aditivo alimentario comparado con una capa individual porosa del mismo grosor. Sin estar limitado a ninguna teoría, este fenómeno podría ser explicado por la existencia de efectos capilares o fuerzas capilares debidas a presencia de una pluralidad de capas interiores porosas individuales.

La pluralidad de capas interiores individuales forma un complejo sistema poroso tridimensional de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que absorber o retienen eficazmente aditivo alimentario de manera invertible (es decir, al contacto con una superficie de productos alimenticios, los aditivos alimentarios se liberan o transfieren a la

superficie de producto alimenticio revestido con la película multicapa inventiva).

5 A diferencia de revestimientos celulósicos fibrosos o revestimientos que contienen, en el lado interior, telas textiles para la absorción de aditivos alimentarios, las películas multicapa de la presente invención no usan completamente ningún textil o material fibroso pero proporcionar porosidad sobre la base de un material polimérico, especialmente termoplástico. Esto facilita significativamente los procesos de fabricación puesto que las películas multicapa de la presente invención se pueden producir fácilmente por coextrusión. También se impide completamente cualquier contaminación potencial de la superficie de producto alimenticio debido a fibras.

En este sentido, es completamente sorprendente que un material termoplástico permite una capacidad de absorción o carga que puede soportar tan altas con respecto a aditivos alimentarios.

10 Puesto que las películas multicapa inventivas se pueden producir fácilmente por técnicas de coextrusión, se pueden producir fácilmente formas tubulares sin costuras de las películas multicapa inventivas, que entonces pueden ser procesadas aún más a bolsas o saquitos, especialmente bolsas o saquitos de empaquetado de alimentos.

15 También, a diferencia de paquetes de alimento de la técnica anterior que comprenden materiales interiores textiles, las películas multicapa de la presente invención se pueden procesar fácilmente aún más, p. ej. mediante estirado, rameado u orientación de las películas coextrudidas (p. ej. estirado u orientación monoaxial o biaxial).

20 Es más, el solicitante también ha encontrado sorprendentemente que, debido al hecho de que también el agregado de capas exteriores comprende una pluralidad de capas exteriores individuales conectadas y/o adheridas entre sí, se mejoran las propiedades mecánicas y fisicoquímicas si se comparan con una capa exterior individual del mismo grosor, es decir, la estructura de agregado exterior multicapa (que se compone de capas exteriores individuales generales) lleva sorprendentemente a una mejora significativa de propiedades mecánicas y fisicoquímicas, tales como resistencia a la tracción, elongación a ruptura, punción resistencia, barrera de oxígeno, transmisión de vapor de agua, etc.

25 La porosidad de la película multicapa inventiva, especialmente del agregado de capas interiores, se puede modificar fácilmente al estirar u orientar la película multicapa tras la coextrusión: Estirar u orientar la película multicapa tras extrusión (p. ej. orientación monoaxial o biaxial) lleva a un agrandamiento significativo de las oquedades, especialmente celdas y poros. Adicionalmente, las oquedades cerradas se rompen o son forzadas a abrirse para dar como resultado una estructura de celdas de poro casi completamente abierto, de modo que casi todas las oquedades pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario.

30 Debido a su gran porosidad, especialmente debido a sistema capilar formado por la multitud de oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores, las películas multicapa de la presente invención se pueden proporcionar fácilmente, especialmente impregnadas con los aditivos alimentarios deseados (p. ej. mediante rociado, precompresión o algo semejante).

35 Debido a sus excelentes propiedades mecánicas, las películas multicapa de la presente invención, especialmente en forma tubular, se puede fácilmente fruncidas hasta formar varitas, que es una ventaja decisiva cuando se usa en industrias de empaquetado de alimentos, especialmente con respecto a máquinas de fruncido automático. Debido a alta porosidad y carga que puede soportar con respecto a aditivos alimentarios, esencialmente no hay pérdida de aditivos alimentarios absorbidos durante el fruncido de las películas multicapa inventivas. Así, como se puede ver a partir de lo anterior, las películas multicapa de la presente invención están vinculadas a un gran número de particularidades y ventajas.

40 Según una realización particular de la presente invención, la película multicapa inventiva es una película termoplástica multicapa de empaquetado de alimentos, especialmente una película termoplástica multicapa orientada biaxialmente de empaquetado de alimentos, preferiblemente una película termoplástica coextrudida multicapa orientada biaxialmente de empaquetado de alimentos.

Según una realización particular adicional, la película multicapa de la presente invención se orienta (estira) mono- o biaxialmente, preferiblemente se orienta (estira) biaxialmente.

45 Es más, según otra realización particular de la presente invención, la película multicapa de la presente invención es plana (es decir, llana) o tubular, preferiblemente tubular.

Especialmente, la película multicapa de la presente invención forma y/o es un tubo, especialmente un tubo sin costuras.

50 Particularmente, la película multicapa de la presente invención puede ser una película tubular, preferiblemente una película tubular sin costuras.

Según una realización específica de la presente invención, la película multicapa de la presente invención forma y/o es un revestimiento, especialmente un revestimiento tubular, preferiblemente un revestimiento tubular sin costuras.

Según una realización adicional de la presente invención, la película multicapa se puede fruncir. Esta realización se aplica específicamente cuando la película multicapa es un tubo, es decir, una película tubular.

Según esta realización específica, se prefiere que la película multicapa de la presente invención forme y/o sea un revestimiento fruncido, especialmente un revestimiento tubular fruncido, preferiblemente un revestimiento tubular fruncido sin arrugas.

5 Como se emplea en esta memoria, el término "revestimiento(s)" puede ser películas planas o tubulares o puede ser en forma de saquitos o bolsas. Las películas tubulares también pueden ser con costuras o sin costuras. Cualquier otra variación de revestimientos puesta en práctica por los expertos en la técnica se incluye en esta definición. Los términos "revestimiento(s)", por un lado, y "película(s)", por otro lado, pueden usarse especialmente de manera intercambiable y/o sinónimamente en esta memoria.

10 Usualmente, la película multicapa de la presente invención se ha coextruido y/o se ha producido por coextrusión, respectivamente.

Particularmente, las capas y/o agregados de capas de la película multicapa inventiva se coextruden. Especialmente, las capas y/o agregados de capas de la película multicapa se adhieren o conectan entre sí por coextrusión.

A fin de ser utilizable en la industria de empaquetado de alimentos, la película multicapa inventiva debe proporcionar ciertas propiedades mecánicas y fisicoquímicas.

15 Por ejemplo, la película multicapa inventiva tiene que proporcionar cierta capacidad de encogimiento. Según una realización específica de la presente invención, una película multicapa de la presente invención tiene un valor de encogimiento (capacidad de encogimiento) en el intervalo del 10% al 70%, especialmente del 20% al 60%, y preferiblemente del 30% al 50%, a una temperatura de 90°C en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, especialmente determinado según ASTM D2732.
20 Particularmente, el valor de encogimiento (capacidad de encogimiento) puede ser determinado como el encogimiento sin restricción a una temperatura de 90°C (baño de agua) durante 10 segundos.

Es más, es deseable cuando la película multicapa inventiva proporciona ciertas propiedades de barrera de oxígeno.

25 Particularmente, la película multicapa de la presente invención tiene una tasa de transmisión de oxígeno (tasa de transmisión de O₂) de menos de 90 cm³/m²/24 horas, especialmente de menos de 80 cm³/m²/24 horas, preferiblemente de menos de 75 cm³/m²/24 horas, y más preferiblemente de menos de 65 cm³/m²/24 horas, a una presión de 1 atmósfera (101,325 kPa) y a una temperatura de 23°C. Dicha tasa de transmisión de oxígeno se puede determinar según ASTM D-3985-81.

30 Preferiblemente, la película multicapa de la presente invención tiene una tasa de transmisión de oxígeno (tasa de transmisión de O₂) en el intervalo de 1 a 90 cm³/m²/24 horas, especialmente en el intervalo de 5 a 80 cm³/m²/24 horas, preferiblemente en el intervalo de 10 a 75 cm³/m²/24 horas, más preferiblemente en el intervalo de 20 a 65 cm³/m²/24 horas, a una presión de 1 atmósfera (101,325 kPa) y a una temperatura de 23°C, especialmente determinado según ASTM D-3985-81.

35 Es más, para uso en industria de empaquetado, se desea que la película multicapa de la presente invención proporcione una WVTR definido en el intervalo de 5 a 500 g/m²/24 horas, especialmente en el intervalo de 10 a 400 g/m²/24 horas, preferiblemente en el intervalo de 25 a 300 g/m²/24 horas, y más preferiblemente en el intervalo de 50 a 250 g/m²/24 horas. La WVTR puede ser determinada especialmente según ASTM F1249-06.

Es más, para uso en la industria de empaquetado, también es deseable cuando la película multicapa de la presente invención proporciona ciertas propiedades mecánicas.

40 Según una realización particular, la película multicapa de la presente invención tiene una resistencia a la tracción en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo de 15 a 100 MPa, especialmente en el intervalo de 20 a 80 MPa, preferiblemente en el intervalo de 25 a 75 MPa, y más preferiblemente en el intervalo de 30 a 60 MPa. La resistencia a la tracción puede ser determinada especialmente según ASTM D- 882, Método A.

45 Es más, según otra realización particular de la presente invención, la película multicapa de la presente invención tiene una elongación hasta ruptura en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo del 20 al 300%, especialmente en el intervalo del 40 al 200%, preferiblemente en el intervalo del 60 al 175%, y más preferiblemente en el intervalo del 75 al 160%. La elongación hasta ruptura puede ser determinada especialmente según ASTM D-882, Método A.

50 Es más, según otra realización particular de la presente invención, la película multicapa de la presente invención tiene un módulo (de tracción) en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo de 100 a 400 MPa, especialmente en el intervalo de 150 a 400 MPa, preferiblemente en el intervalo de 175 a 375 MPa, y más preferiblemente en el intervalo de 200 a 350 MPa. El módulo (de tracción) respectivo puede ser determinado especialmente a partir de la curva de tracción respectiva.

A fin de ser utilizable en industrias de empaquetado de alimentos, la película multicapa de la presente invención debe

proporcionar cierto grosor total. Usualmente, la película multicapa de la presente invención tiene un grosor total en el intervalo de 5 a 500 micrómetros, especialmente en el intervalo de 10 a 400 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 20 a 300 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 30 a 200 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 40 a 150 micrómetros.

5 A fin de cumplir ciertos requisitos mecánicos y/o fisicoquímicos, se prefiere que la película multicapa de la presente invención tenga un grosor total de al menos 5 micrómetros, especialmente de al menos 10 micrómetros, preferiblemente de al menos 20 micrómetros, más preferiblemente de al menos 30 micrómetros, e incluso más preferiblemente de al menos 40 micrómetros.

10 Por otro lado, se prefiere que la película multicapa de la presente invención tenga un grosor total hasta 500 micrómetros, especialmente hasta 400 micrómetros, preferiblemente hasta 200 micrómetros, más preferiblemente hasta 150 micrómetros, e incluso más preferiblemente hasta 100 micrómetros.

15 Aparte del grosor total de la película multicapa de la presente invención, también los grosores de las diversas capas individuales y agregados de capas de la película multicapa de la presente invención así como sus ratios son de importancia, es decir, también los grosores individuales de las diversas capas individuales y agregados de capas determinan ciertas propiedades globales de la película multicapa inventiva.

20 Particularmente, para proporcionar ciertas propiedades mecánicas y propiedades definidas de barrera de oxígeno y transmisión de vapor de agua, es de importancia que el agregado de capas exteriores tenga cierto grosor mínimo. Lo mismo se aplica en cuanto a los agregados de capas interiores y las capas interiores individuales: A fin de tener cierta capacidad de absorción o carga que puede soportar, es de importancia que también el agregado de capas interiores y/o las capas interiores individuales, respectivamente, tengan cierto grosor mínimo. Finalmente, con respecto a la capa de adhesivo, es de importancia que la capa de adhesivo asegure una adhesión fiable entre el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores (que también requiere cierto grosor mínimo de la capa de adhesivo).

25 Según una realización preferida de la presente invención, el agregado de capas interiores de la película multicapa inventiva comprende del 20% al 50%, especialmente del 25% al 45%, y preferiblemente del 30% al 40%, del grosor total de la película multicapa.

Es más, se prefiere que el agregado de capas interiores de la película multicapa inventiva tenga un grosor en el intervalo de 5 a 200 micrómetros, especialmente en el intervalo de 7,5 a 100 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 10 a 75 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 12,5 a 50 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 20 a 40 micrómetros.

30 Es más, según una realización particular, cada capa interior individual del agregado de capas interiores, independientemente unas de otras, tiene un grosor en el intervalo de 1 a 100 micrómetros, especialmente en el intervalo de 2 a 50 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 2,5 a 25 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 3 a 20 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 5 a 15 micrómetros.

35 Con respecto al agregado de capas exteriores de la película multicapa inventiva, se prefiere que el agregado de capas exteriores de la película multicapa inventiva comprenda del 45% al 90%, especialmente del 50% al 80%, y preferiblemente del 55% al 70%, del grosor total de la película multicapa.

40 Es más, se prefiere que el agregado de capas exteriores de la película multicapa inventiva tenga un grosor en el intervalo de 5 a 300 micrómetros, especialmente en el intervalo de 10 a 150 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 12,5 a 100 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 15 a 75 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 20 a 50 micrómetros.

Además, se prefiere que cada capa exterior individual del agregado de capas exteriores, independientemente unas de otras, tenga un grosor en el intervalo de 2 a 100 micrómetros, especialmente en el intervalo de 5 a 50 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 7,5 a 40 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 10 a 30 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 12,5 a 25 micrómetros.

45 Con respecto a la capa de adhesivo (capa de amarre) de la película multicapa inventiva, es suficiente si la capa de adhesivo comprende del 1% al 25%, especialmente del 2% al 20%, y preferiblemente del 5% al 15%, del grosor total de la película multicapa.

50 Usualmente, la capa de adhesivo de la película multicapa inventiva tiene un grosor en el intervalo de 1 a 75 micrómetros, especialmente en el intervalo de 2 a 50 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 3 a 40 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 4 a 35 micrómetros, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 5 a 30 micrómetros.

55 Como se ha explicado anteriormente, las ratios de grosor de las diversas capas y agregados de capas de la película multicapa inventiva son de importancia y determinan las propiedades mecánicas y fisicoquímicas de la película multicapa inventiva. Usualmente, se prefiere que la ratio de grosor [agregado de capas exteriores : agregado de capas interiores : capa de adhesivo] sea de [45-80 : 20-50 : 1-20], especialmente [50-75 : 40-25 : 2-15], y preferiblemente

[55-75 : 25-45 : 1-10].

Usualmente, todas las capas y agregados de capas de la película multicapa inventiva se adhieren entre sí. Especialmente, todas las capas y agregados de capas de la película multicapa inventiva se coextruden.

5 Como se ha explicado anteriormente, la película multicapa, especialmente la película termoplástica multicapa, de la presente invención puede ser usada para empaquetado de alimentos, especialmente para proporcionar un aditivo alimentario al producto alimenticio revestido. Para esta finalidad, la película multicapa de la presente invención, en su lado interior, se tiene que proporcionar o cargar con al menos un aditivo alimentario. A fin de cumplir este requisito, la película multicapa de la presente invención tiene que exhibir cierta capacidad de absorción o carga que puede soportar con respecto hacia el al menos un aditivo alimentario a transferir y/o liberar sobre la superficie de producto alimenticio a tratar.

10 Particularmente, la película multicapa de la presente invención tiene una carga que puede soportar (capacidad de absorción) relativa basada en peso con respecto a al menos un aditivo alimentario, basada en el peso en seco total de la película multicapa, de al menos el 10% en peso, especialmente de al menos el 20% en peso, preferiblemente de al menos el 25% en peso, más preferiblemente de al menos el 30% en peso, e incluso más preferiblemente de al menos el 40% en peso.

15 Según una realización particular, la película multicapa de la presente invención tiene una carga que puede soportar (capacidad de absorción) relativa basada en peso con respecto al por lo menos un aditivo alimentario, basada en el peso en seco total de la película multicapa, hasta el 50% en peso, especialmente hasta el 75% en peso, preferiblemente hasta 90% en peso, más preferiblemente hasta el 100% en peso, e incluso más preferiblemente hasta el 150% en peso.

20 Usualmente, la película multicapa de la presente invención tiene una carga que puede soportar relativa (capacidad de absorción) basada en peso con respecto al por lo menos un aditivo alimentario, basada en el peso en seco total de la película multicapa, en el intervalo del 10% en peso al 150% en peso, especialmente en el intervalo del 20% en peso al 130% en peso, preferiblemente en el intervalo del 25% en peso al 120% en peso, más preferiblemente en el intervalo del 30% en peso al 115% en peso, e incluso más preferiblemente en el intervalo del 40% en peso al 110% en peso.

Esto significa que la película multicapa inventiva puede absorber incluso más aditivo alimentario que su propio peso. Esto se debe a la estructura espumada del agregado de capas interiores de la película multicapa inventiva y también debido a efecto capilar resultante de la existencia de múltiples capas interiores porosas, como se explicará más en detalle más adelante en esta memoria.

30 Con respecto al por lo menos un aditivo alimentario, este aditivo alimentario puede comprender un aditivo alimento saborizante y/o colorante y/o que produce aroma, especialmente en forma de solución o dispersión preferiblemente acuosas, particularmente un humo líquido o caramelo. Una emulsión hecha de un aceite de calidad alimentaria y particulados de hierba o especia, tal como pimientos molidos, también puede ser un aditivo alimentario de opción. Estos aditivos son bien conocidos por el profesional cualificado.

35 Usualmente, la película multicapa de la presente invención, especialmente el agregado de capas interiores con la pluralidad de capas interiores individuales, puede retener y/o absorber reversiblemente el al menos un aditivo alimentario y para liberar y/o transferir de nuevo el aditivo alimentario retenido y/o absorbido a un producto alimenticio revestido con o con la película multicapa, especialmente cuando los productos alimenticios revestidos se someten a cocción y/o procesado.

40 A fin de proporcionar una alta carga que puede soportar o capacidad de absorción con respecto a aditivos alimentarios, la película multicapa de la presente invención tiene que exhibir cierta porosidad. Particularmente, la película multicapa de la presente invención tiene una porosidad relativa basada en volumen, basada en el volumen total de la película multicapa inventiva, en el intervalo del 5 al 80% en volumen, especialmente en el intervalo del 10 al 75% en volumen, preferiblemente en el intervalo del 15 al 70% en volumen. Particularmente, la porosidad de la película multicapa es proporcionada por la multitud de oquedades comprendidas por las capas interiores individuales del agregado de capas interiores.

Con respecto al agregado de capas interiores de la película multicapa inventiva, las siguientes propiedades son útiles para uso en industria de empaquetado de alimentos:

50 Usualmente, el agregado de capas interiores comprende al menos dos y preferiblemente al menos tres capas interiores individuales. Sorprendentemente, el solicitante ha descubierto que, probablemente debido a efectos capilares (sin quedar limitados a esta teoría), el hecho de que un agregado de capas interiores que consiste en dos o tres o incluso más capas interiores individuales absorbe o retiene más aditivo alimentario que una capa interior individual del mismo grosor total.

55 Usualmente, la pluralidad de capas interiores individuales del agregado de capas interiores se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión.

Las diversas capas interiores individuales del agregado de capas interiores puede tener las mismas o diferentes composiciones químicas, y preferiblemente la misma composición química.

5 Particularmente, las diversas capas interiores individuales del agregado de capas interiores, ya sea igual o diferente e independientemente entre sí, comprenden cada una al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno, especialmente uno seleccionado del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀ -alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos.

10 Especialmente, las diversas capas interiores individuales del agregado de capas interiores, ya sea igual o diferente e independientemente entre sí, comprenden cada una al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tiene una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinado según ASTM D792.

15 Según una realización particular de la presente invención, se prefiere que las diversas capas interiores individuales del agregado de capas interiores, y sea igual o diferente e independientemente entre sí, comprenden cada una al menos el 60% en peso, especialmente al menos el 75% en peso, preferiblemente al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 85% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 90% en peso, e incluso más preferiblemente al menos el 95% en peso, de la al menos una poliolefina, especialmente del al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, basado en el peso en seco total de la respectiva capa interior individual.

20 Como se describe anteriormente en esta memoria, las capas interiores individuales del agregado de capas interiores de la película multicapa inventiva comprenden cada una multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, dichas oquedades pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario.

25 Particularmente, la multitud de oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores se generan particularmente por (co-)extrusión de las capas interiores individuales en presencia de al menos un agente espumante. Particularmente, el al menos un agente espumante puede ser seleccionado del grupo que consiste en agentes espumantes físicos y químicos, preferiblemente agentes espumantes químicos, especialmente agentes espumantes químicos que liberan compuestos gaseosos, preferiblemente seleccionados entre carbonatos orgánicos o inorgánicos, ácidos carboxílicos orgánicos y sus ésteres, compuestos azo, derivados de hidrazina, semicarbazidas, tetrazoles y sus combinaciones. Se obtienen resultados particularmente útiles si como agente espumante se usa una combinación de carbonatos o bicarbonatos alcalinos o de tierra alcalina junto con un ácido carboxílico orgánico, particularmente ácido cítrico. Durante el proceso de (co-)extrusión, el agente espumante químico se descompone, liberando compuestos gaseosos, especialmente dióxido de carbono u otros gases. Esto lleva a una estructura porosa de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores, que muestra multitud de oquedades como se ha descrito anteriormente. Por subsiguiente estiramiento u orientación de la película multicapa coextrudida, las oquedades se pueden extender o agrandar y, si es necesario, abrir, de modo que resulta multitud de oquedades abiertas.

35 Como se ha descrito anteriormente, las oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores son oquedades abiertas, especialmente en forma de celdas abiertas o poros. Esto permite la absorción de un aditivo alimentario.

40 Particularmente, las capas interiores individuales son cada una en forma de espuma rígida, solidificada o atiesada de oquedades abiertas, especialmente que tienen una estructura irregularmente y/o aleatoriamente como banda, como red, mallada, reticular o en apanalada con respecto a un plano saliente bidimensional de la espuma. Particularmente, las oquedades están cada una enteramente rodeadas y/o bordeadas por paredes compuestas del polímero que comprende al menos una poliolefina.

45 Usualmente, las oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores tienen cada una tamaños absolutos en sección transversal, referidos a un plano saliente bidimensional, en el intervalo de 0,001 a 10 mm², especialmente en el intervalo de 0,005 a 8 mm², preferiblemente en el intervalo de 0,01 a 7 mm², determinado por procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores. Particularmente, del 30% al 80% de las oquedades tienen tamaños absolutos en sección transversal por debajo de 1,0 mm², especialmente por debajo de 0,8 mm². Particularmente, del 70% al 95% de las oquedades tienen tamaños absolutos en sección transversal por debajo de 3 mm², y especialmente por debajo de 1,5 mm².

50 Según una realización particular, las oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores tienen cada una tamaños medios (es decir, mediana) en sección transversal, referidos a un plano saliente bidimensional, en el intervalo de 0,01 a 5 mm², especialmente en el intervalo de 0,05 a 2 mm², y preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 1 mm², especialmente determinados mediante procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales.

55 Especialmente, se prefiere que las oquedades de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores comprendan en su totalidad del 10% al 80%, especialmente del 20% al 70%, y preferiblemente del 30% al 60%, del área superficial de las capas interiores individuales, referidas a un plano saliente bidimensional, especialmente

determinado mediante procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales del agregado de capas interiores.

5 Con respecto al agregado de capas exteriores de la película multicapa de la presente invención, el agregado de capas exteriores usualmente comprende una pluralidad de capas exteriores individuales conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales comprenden cada una al menos una poliamida. El agregado de capas exteriores de la película multicapa inventiva es generalmente responsable de las propiedades mecánicas y parte de las propiedades fisicoquímicas, especialmente las propiedades de barrera de O² y la WVTR.

10 Usualmente, el agregado de capas exteriores comprende al menos dos, preferiblemente al menos tres capas exteriores individuales. Sorprendentemente, también con este aspecto de la presente invención, el solicitante ha encontrado que una pluralidad de capas exteriores individuales proporciona propiedades mecánicas y fisicoquímicas mejoradas en comparación con una capa exterior individual del mismo grosor.

Según una realización específica de la presente invención, la pluralidad de capas exteriores individuales del agregado de capas exteriores se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión.

15 Las diversas capas exteriores individuales del agregado de capas exteriores puede tener las mismas o diferentes composiciones químicas, y preferiblemente la misma composición química.

20 Especialmente, las diversas capas exteriores individuales del agregado de capas exteriores, igual o diferente e independientemente entre sí, comprenden cada una al menos una poliamida ("PA"), particularmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de poliamida, especialmente seleccionado del grupo que consiste en poliamidas alifáticas, semiaromáticas y aromáticas así como mezclas de los mismos, particularmente seleccionadas del grupo que consiste en PA 6, PA 66, PA 6,66, PA 6,11, PA 6.12, PA 11 y PA 12 así como mezclas de los mismos, opcionalmente combinadas con al menos una poliamida amorfa o copoliamida tal como PA 6I/6T.

25 Según una realización típica, las diversas capas exteriores individuales o el agregado de capas exteriores, que son iguales o diferentes e independientemente entre sí, comprenden cada una al menos 70% en peso, especialmente al menos 75% en peso, preferiblemente al menos 80% en peso, más preferiblemente al menos 85% en peso, incluso más preferiblemente al menos 90% en peso, incluso más preferiblemente al menos 95% en peso, de la al menos una poliamida, basada en el peso en seco total de la respectiva única capa exterior.

30 Con respecto a la capa de adhesivo (capa de amarre) de la película multicapa de la presente invención, la capa de adhesivo se dispone entre el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores, especialmente adherido y/o coextrudido con el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores.

Usualmente, la capa de adhesivo, por medio de sus lados opuestos, se adhiere directamente y/o se coextrude directamente con el agregado de capas interiores, por un lado, y el agregado de capas exteriores, por otro lado.

35 La capa de adhesivo preferiblemente comprende una única capa de adhesivo continua. Puesto que la función de la capa de adhesivo es adherir con seguridad el agregado de capas interiores, por un lado, al agregado de capas exteriores, por otro lado, es suficiente proporcionar esta función mediante una única capa de adhesivo. No obstante, también es posible usar una estructura de adhesivo multicapa aunque no es lo preferido según la presente invención.

A fin de asegurar una adherencia segura, la capa de adhesivo usualmente comprende una composición de adhesivo compatible y/o adherente al agregado de capas interiores y también al agregado de capas exteriores.

40 Según una realización preferida de la presente invención, la capa de adhesivo comprende preferiblemente un adhesivo con base de poliolefina elastomérica, especialmente preferiblemente un adhesivo con base de polietileno elastomérico, especialmente seleccionado del grupo que consiste en polietilenos modificados y/o injertados con caucho, seleccionados particularmente del grupo que consiste en polietilenos modificados con caucho y/o injertados con anhídrido maleico.

45 Según una realización particular de la presente invención, se proporciona una película multicapa inventiva, como se describe anteriormente en esta memoria, en donde el agregado de capas exteriores comprende al menos dos capas exteriores individuales, en particular exactamente dos capas exteriores individuales, dichas capas exteriores individuales se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas exteriores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliamida, particularmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de poliamida, especialmente seleccionado del grupo que consiste en poliamidas alifáticas, semiaromáticas y aromática así como mezclas de las mismas, particularmente seleccionadas del grupo que consiste en PA 6, PA 66, PA 6,66, PA 6.11, PA 6.12, PA 11 y PA 12 así como mezclas de las mismas, opcionalmente combinadas con al menos una poliamida amorfa o copoliamida tal como PA 6I/6T; y en donde el agregado de capas interiores comprende al menos cuatro capas interiores individuales, en particular exactamente cuatro capas interiores individuales, dichas capas interiores individuales se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas interiores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno,

50

55

especialmente seleccionado del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀-alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos, y/o dichas capas interiores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tienen una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinado según ASTM D792.

Según incluso otra realización particular de la presente invención, se proporciona una película multicapa inventiva, como se describe anteriormente en esta memoria, en donde la película multicapa comprende además al menos una capa adicional dispuesta entre el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo, especialmente adherida y/o coextrudida con el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo. Especialmente, según esta realización particular, la capa adicional es preferiblemente una capa continua, especialmente una capa uniforme y/o homogénea y/o ininterrumpida y/o no espumada, particularmente sin oquedades. Esta realización particular proporciona varias ventajas adicionales: Por un lado, por la presencia de la capa adicional y preferiblemente continua dispuesta entre el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo, se mejora la adhesión puesto que una capa continua proporciona una mejor adhesión que una capa espumada y no continua; por otro lado, la presencia de la capa adicional y preferiblemente continua también mejora las propiedades de barrera de las propiedades inventivas, especialmente la de barrera a vapor de agua. Según esta realización particular, se prefiere que la capa adicional comprenda del 1% al 30%, especialmente del 2% al 25%, preferiblemente del 5% al 20%, del grosor total de la película multicapa. Es más, según esta realización particular, también se prefiere que la capa adicional tenga un grosor en el intervalo de 1 a 80 micrómetros, especialmente en el intervalo de 2 a 60 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 3 a 45 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 4 a 40 micrómetros, incluso más preferiblemente en el intervalo de 5 a 35 micrómetros. Especialmente, la capa adicional puede tener una composición química que es compatible y/o similar y/o igual que el agregado de capas interiores, especialmente las capas interiores individuales.

Según la realización particular descrita anteriormente de la presente invención, según la cual la película multicapa comprende además al menos una capa adicional dispuesta entre el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo, además se prefiere que la capa adicional comprenda al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno, especialmente seleccionados del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀-alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos. Especialmente, la capa adicional puede comprender al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tienen una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinado según ASTM D792. Especialmente, la capa adicional puede comprender al menos el 60% en peso, especialmente al menos el 75% en peso, preferiblemente al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 85% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 90% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 95% en peso, de la al menos una poliolefina, especialmente del al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, basado en el peso en seco total de la adicional capa.

Según la realización particular descrita anteriormente de la presente invención, según la cual la película multicapa comprende además al menos una capa adicional dispuesta entre el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo, también se prefiere que el agregado de capas exteriores pueda comprender al menos dos capas exteriores individuales, en particular exactamente dos capas exteriores individuales, dichas capas exteriores individuales se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas exteriores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliamida, particularmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de poliamida, especialmente seleccionado del grupo que consiste en poliamidas alifáticas, semiaromáticas y aromáticas así como mezclas de las mismas, particularmente seleccionadas del grupo que consiste en PA 6, PA 66, PA 6.66, PA 6.11, PA 6.12, PA 11 y PA 12 así como mezclas de las mismas, opcionalmente combinadas con al menos una poliamida amorfa o copoliamida tal como PA 6I/6T; y que el agregado de capas interiores comprenda al menos tres capas interiores individuales, en particular exactamente tres capas interiores individuales, dichas capas interiores individuales se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas interiores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno, especialmente seleccionado del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀-alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos, y/o dichas capas interiores individuales, independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tienen una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinado según ASTM D792.

En global, la presente invención constituye así un hito significativo con respecto a proporcionar películas multicapas termoplásticas coextrudables de altas prestaciones que tienen alta capacidad de absorción o carga que puede soportar en cuanto a aditivos alimentarios, especialmente sobre la base de saborizantes y/o colorantes alimentarios y/o aquellos que proporcionan un aroma, particularmente basados en preferiblemente soluciones o dispersiones acuosas de los mismos.

A continuación, se describirán más en detalle realizaciones típicas de la presente invención, sin limitar la presente invención.

La presente invención resuelve así el problema duradero descrito anteriormente al proporcionar una película multicapa termoplástica impregnada con, p. ej., una solución o dispersión de al menos un aditivo alimentario en su capa interior de contacto con alimento. El aditivo alimentario puede ser seleccionado del grupo que consiste en colorantes alimentarios, saborizantes alimentarios, aditivos que producen aromas, ayudas al procesado y pelado de alimentos así como mezclas de los mismos. Dicho revestimiento, cuando está relleno con productos alimenticios, particularmente con salchicha o emulsiones enteras de carne, libera su aditivo sobre la superficie de los productos alimenticios revestidos durante el procesado, produciendo así un producto alimenticio final saborizado y/o coloreado.

La película inventiva es un revestimiento multicapa preferiblemente termoplástico de al menos tres agregados de capas de la siguiente estructura: un primer agregado de capas interiores compuesto de varias capas que comprende, cada una, una poliolefina espumada, un segundo agregado de capas de barrera exterior o resistente al uso compuesto de varias capas comprenden, cada una, una poliamida y, finalmente, una tercera capa intermedia de adhesivo o de amarre dispuesta entre los mismos (es decir, entre los agregados de capas primero y segundo). El primer agregado de capas interiores es la capa de contacto con alimento. Una estructura típica de una película multicapa inventiva puede también mostrarse de la siguiente manera, empezando desde el primer agregado de capas al segundo agregado de capas exteriores: agregado de capas interiores de poliolefina espumada (compuesto de 2 o más capas interiores individuales) / capa de adhesivo / agregado de capas exteriores de poliamida de barrera o resistente al uso (compuesto de 2 o más capas exteriores individuales).

El agregado de capas interiores de la película inventiva contiene celdas de espuma rotas o de poro abierto debido a adición de un agente espumante a la resina de poliolefina antes de la extrusión. Estas celdas abiertas son depósitos para cualquier aditivo alimentario que se introduce a esta capa.

En la técnica se conocen bien agentes espumantes e incluyen agentes espumantes químicos así como agentes espumantes físicos. Agentes espumantes químicos son especialmente aditivos usados en la fabricación de productos espumados. La mayoría son productos químicos orgánicos, aunque también se usan algunos inorgánicos. Se introducen en la resina polimérica antes de la extrusión y producen espuma al descomponerse a temperaturas de procesado, liberando gases adentro del polímero fundido y formando de ese modo burbujas o celdas en el polímero extrudido. Agentes nucleantes pueden ser una parte de agentes espumantes químicos y permanecerán en la capa de poliolefina espumada. Como alternativa, agentes de soplado físico no experimentan transformación química pero en cambio su gas de soplado se libera por procesos físicos, tales como p. ej. la vaporización de un líquido de bajo punto de ebullición o por liberación de presión en un gas comprimido. Actualmente, en la técnica anterior, la razón clave para fabricar plásticos espumados de cualquier clase es para reducir su densidad, lo que baja el peso del producto acabado y reduce los costes de materia prima. Un ejemplo principal y anterior de un polímero soplado es la producción de Styrofoam®. Otros productos hechos de un polímero espumado o soplado son las bolsas de basura (para reducir sus costes y aumentar su fortaleza) y forros de tapones de botella (a fin de tener un forro deformable dentro la parte superior roscada de una botella). Sin embargo, según la técnica anterior, aún no se han usado agentes espumantes para proporcionar capacidad de absorción aumentada en películas multicapa termoplásticas.

Una realización preferida de la presente invención es un revestimiento multicapa preferiblemente termoplástico con al menos un agregado de tres capas que comprende un primer agregado de capas interiores espumadas de polietileno compuesto de varias capas interiores individuales y un segundo agregado de capas exteriores de poliamida compuesto de varias capas exteriores individuales también como monocapa intermedia de adhesivo.

Para el material de agregado de capas interiores, según una realización particularmente preferida de la presente invención, se puede usar polietileno seleccionado del grupo que consiste en polietilenos de baja densidad y polietilenos lineales de baja densidad así como mezclas de los mismos.

Según una realización particular, a la película inventiva se pueden añadir más capas adicionales para proporcionar rasgos adicionales a la película, tales como aumento de propiedades de barrera a oxígeno y/o humedad, o para añadir fortaleza a la película. Por ejemplo, múltiples capas directamente adyacentes de las capas individuales interiores espumadas producen oquedades o celdas más profundas, que de nuevo permite la retención de mayores cantidades de por ejemplo, soluciones o dispersiones de aditivos alimentarios que darían una capa individual espumada del mismo grosor total.

Adicionalmente, se puede añadir color a cada una de las capas individuales mediante la introducción de concentrados de color a la resina antes de la extrusión. Una o más de las capas pueden ser coloreadas todas de un color para producir una película coloreada sólida, o se pueden colorear capas individuales de manera diferente a otras capas, y algunas de las capas pueden no tener color añadido a ellas, a fin de formar patrones específicos en la película acabada. Una vez se hace la película, al agregado de capas interiores se le puede proporcionar o impregnar un aditivo alimentario seleccionado de ayudas al procesado, ayudas al pelado, humo líquido y/o caramelo u otros saborizantes y/o colorantes y/o aditivos que producen aroma, o mezclas de los mismos. Componentes adicionales de estas soluciones que comprenden aditivos alimentarios también pueden incluir polietilenglicol, agentes antiespumantes, agentes de prevención de puntos e hidróxidos de alcalinos, cada ingrediente proporciona propiedades que son bien conocidas en la técnica. También se pueden incluir modificadores de pelado adicionales y ayudas al procesado.

El recubrimiento o la impregnación de aditivo alimentario se puede aplicar a la película inventiva de varias maneras

muy conocidas, tales como por rociado, precompresión, recubrimiento con cuchilla o recubrimiento con rodillo.

Si la película inventiva se produce como hoja plana, se puede formar hasta un tubo y sellar con una tira de material termoplástico compatible. También se puede usar cualquier otro método de sellado muy conocido por los expertos en la técnica. En este punto, el revestimiento puede ser impregnado con los materiales deseados de aditivo alimentario, rellena con producto alimentario, y procesada adicionalmente.

Si el revestimiento inventivo es tubular, puede ser fruncido y luego relleno en máquinas de relleno automático y procesada térmicamente para producir salchichas, fiambres u otros productos alimentarios.

Durante el ciclo de cocción, el saborizante y/o el colorante retenidos sobre la capa interior de contacto con alimento es transferido desde esta capa del revestimiento a la superficie exterior del producto revestido cocinado, entregando así el sabor y/o el color deseados.

Aunque la película inventiva se describe como que tiene tres agregados de capas, si se desea se pueden añadir incluso más capas. Por ejemplo, si se desean diferentes propiedades de barrera a humedad o a oxígeno, al laminado se pueden añadir capas adicionales interiores o exteriores de una manera que es bien conocida por los expertos en la técnica. En un ejemplo de esto, se sabe que la capa de barrera puede comprender material adecuado, tal como p. ej. el nilón preferido de esta invención, nilón 6 o etilenvinilalcohol o poli(cloruro de vinilideno), y preferiblemente se posiciona entre la capa de adhesivo y la capa termoplástica exterior, posiblemente adyacente a la capa exterior preferida de poliamida, con o sin una capa adicional de adhesivo. Otro ejemplo es el de una segunda capa de barrera a humedad adyacente a la capa termoplástica exterior. Como alternativa, las capas termoplásticas se pueden colocar a continuación entre sí mientras todavía están calientes, permitiendo a las capas fundirse o cohesionarse entre sí, así como las dos capas exteriores se cohesionan directamente entre sí. En estos casos, la capa de adhesivo no es necesaria para la película inventiva. Una película multicapa preferiblemente termoplástica que comprende un agregado de capas interiores de poliolefina espumada, una capa intermedia de adhesivo y un agregado de capas exteriores de poliamida termoplástico y una capa exterior termoplástica adicional, en donde el agregado de capas exteriores termoplásticas puede comprender una barrera de oxígeno y en donde la capa termoplástica exterior adicional puede comprender una barrera a humedad y capa resistente a uso, es otro ejemplo de la película inventiva.

Una realización preferida de la presente película inventiva consiste en las siguientes capas (de dentro afuera): (A) agregado de capas interiores de contacto con alimento (compuesto de 3 o más capas individuales interiores espumadas porosas que contienen polietileno) / (C) capa de adhesivo (usualmente compuesta de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de dos o más capas individuales interiores que contienen poliamida). Se pueden hacer variaciones en el orden de las capas como conocen los expertos en la técnica, pero una vez formada en un revestimiento tubular, la capa de poliolefina espumada será la capa interior que es adyacente al producto alimenticio y la capa de poliamida será la capa exterior debido a sus propiedades de barrera, resistencia al uso y fusión.

Las capas interiores espumadas que contienen poliolefina se pueden hacer de una o más poliolefinas tales como polietilenos de baja densidad (LDPE), polietilenos lineales de baja densidad (LLDPE), polietilenos de muy baja densidad (VLDPE), polipropilenos, copolímeros de etileno con al menos un C₃-C₁₀-alfa-olefinas y polímeros de etileno que tienen al menos una fracción funcional seleccionada del grupo de ésteres, anhídridos y ácidos carboxílicos que incluyen copolímeros de etileno con un viniléster, copolímeros de etileno con un acrilato de alquilo y combinaciones de dichas poliolefinas. Las capas interiores espumadas de poliolefina deben poder absorber suficientes cantidades de solución alimentaria saborizante y/o colorante, de modo que, tras procesar los productos alimenticios revestidos, el saborizante y/o colorante absorbido es transferido a la superficie de la salchicha o producto alimenticio revestidos con una cantidad deseada. Poliolefina como término que se usa en esta memoria particularmente se refiere a un polímero de hidrocarburo derivado de una olefina simple, por ejemplo tal como polietileno o polipropileno y copolímeros y terpolímeros de dichas olefinas. Las poliolefinas usadas en la presente invención, a menos que se indique de otro modo, están sustancialmente libres (excepto por cantidades incidentales tales como trazas residuales de catalizadores o contaminantes relacionados con el proceso) de halógenos, oxígeno u otros elementos aparte de carbono e hidrógeno. Sin embargo, estas poliolefinas pueden tener opcionalmente otros polímeros o sustancias, tales como ayudas al procesado, estabilizadores a luz ultravioleta o antioxidantes, en mezcla.

El término polietileno como se emplea en esta memoria es especialmente el nombre para un polímero cuya estructura básico se caracteriza por la cadena (CH₂-CH₂)_n. Los homopolímeros de polietileno se describen generalmente como que son sólidos en temperatura ambiente, que tienen una fase parcialmente amorfa y una fase parcialmente cristalina con una densidad de 0,915 a 0,970 g/cm³. Se sabe que la cristalinidad relativa del polietileno afecta a sus propiedades físicas. La fase amorfa imparte flexibilidad y alta resistencia a impacto mientras que la fase cristalina imparte una alta temperatura de ablandamiento y rigidez.

Agentes espumantes también son bien conocidos en la técnica e incluyen agentes de soplado químico y agentes de soplado físico. Los agentes de soplado químicos son aditivos usados en la fabricación de productos espumados. La mayoría son productos químicos orgánicos, aunque también se usan algunos inorgánicos. Se introducen en el polímero antes de la extrusión y producen espuma al descomponerse a temperaturas de procesado, liberando gases adentro del polímero fundido y formando de ese modo burbujas o celdas en el polímero. Agentes de soplado físico no

experimentan transformación química pero en cambio el gas de soplado se libera por procesos físicos, tales como la vaporización de un líquido de bajo punto de ebullición o por liberación de presión en un gas comprimido. La razón principal para fabricar plásticos espumados es su densidad enormemente reducida, lo que baja el peso del producto acabado y reduce los costes de materia prima.

5 Un agregado de capas de poliolefina o polietileno espumados como se emplea en esta memoria para el agregado de capas interiores, y cuando se forma hasta un tubo es la capa interior de contacto con alimento del revestimiento inventivo que comprende la poliolefina o polietileno que ha sido mezclado con un agente espumante químico y procesado a la temperatura necesaria a experimentar la reacción química que dan como resultado en la liberación de la gas de soplado mientras otros productos de reacción, tales como la sodio, que quedan del uso de bicarbonato
10 sódico, permanecen en el agregado de capas de poliolefina o polietileno. El agregado de capas interiores también puede ser espumado con agentes de soplado físico que generalmente do no dejan productos de reacción en la capa de poliolefina.

En cuanto a la capa de adhesivo o de amarre, en la técnica se conocen bien diversos adhesivos y se pueden usar para adherir el agregado de capas interiores absorbentes al agregado de capas exteriores que contienen poliamida.
15 En particular, se ha encontrado que un adhesivo poliolefínico elastomérico modificado con anhídrido maleico es un adhesivo preferido, ya que el agregado de capas interiores espumadas no se deslaminan fácilmente del agregado de capas de nilón después de haber procesado la alimento. En esta capa de adhesivo se pueden usar otros adhesivos, como se conocen bien en la técnica.

El agregado de capas exteriores que contienen poliamida es usualmente, al mismo tiempo, a la vez una capa resistente al uso y una capa barrera a humedad y a oxígeno. Las capas resistentes al uso se necesitan para aguantar contacto con objetos afilados y proporcionar resistencia a abrasión. En cuanto a la superficie exterior o agregado de capas exteriores de PA de la película multicapa inventiva, está sujeta por lo tanto a manejo y uso, p. ej. como protección contra equipamiento durante empaquetado y contra frotamiento contra otras superficies durante la producción de productos alimentarios cocinados. Este contacto provoca fuerzas abrasivas, tensiones y presiones que podrían desgastar la película, provocando punciones o brechas en la integridad de la envase y provocando pérdida de producto
20 alimentario debido a contaminación. Por lo tanto, el agregado de capas exteriores de PA de superficie exterior puede hacerse típicamente de materiales elegidos para ser resistentes a fuerzas abrasivas y de punción y otras tensiones que el empaquetado puede encontrar durante el uso. Generalmente, la capa de superficie exterior debe ser fácil de mecanizar (es decir, ser fácil de alimentar a través y ser manipulada por máquinas cuando se forma hasta revestimientos tubulares y se rellena con emulsiones de alimento). Tiesura, flexibilidad, resistencia a agrietarse por flexión, módulo, resistencia a la tracción, coeficiente de fricción, capacidad de impresión, propiedades ópticas, etc. adecuadas también se diseñan frecuentemente en capas exteriores mediante elección adecuada de materiales.

Así, se prefiere que el agregado esté compuesto de capas exteriores individuales de poliamida biorientada, particularmente de nilón 6 biorientado. En la técnica se conocen bien las poliamidas como capas de película.
35 Poliamidas y copoliamidas, tales como nilón 6.66, son útiles para proporcionar una medida de la resistencia mecánica, facilidad de orientación por estiramiento y propiedades de barrera de oxígeno a la película. Las poliamidas son polímeros que tienen unidades recurrentes de unión a amida (-CONH-) en la cadena molecular e incluyen resinas de nilón, que son polímeros muy conocidos que tienen multitud de usos que incluyen utilidad como películas, bolsas y revestimientos de empaquetado. El nilón es un término genérico para poliamidas lineales sintéticas y usualmente de alto molecular peso ($M_w > 10.000$). Nilones adecuados están disponibles comercialmente y pueden ser preparados mediante métodos muy conocidos, incluida adición o reacciones de autocondensación, p. ej. de aminoácidos o lactamas y reacciones de condensación de diaminas con diácidos. Los polímeros de nilón pueden ser alifáticos, aromáticos o amorfos. Polímeros de nilón adecuados pueden ser homopolímeros o copolímeros tales como bipolímeros y terpolímeros y combinaciones y modificaciones de los mismos. Nilones adecuados para uso en la presente película inventiva incluyen nilón 6, nilón 12, nilón 66, copolímero de nilón 6/12, copolímero de nilón 6/66, copolímero de nilón MXD6 y nilones amorfo tales como PA 6I, PA 6T y PA 6I/6T. La poliamidas especialmente preferidas son nilones alifáticos tales como nilón 6 y copolímeros del mismo. Las películas de nilón usadas pueden ser estiradas biaxialmente, produciendo películas biorientadas (es decir, estiradas u orientadas en ambos direcciones de máquina y transversal de la película).

50 En particular, las películas multicapa termoplásticas orientadas flexibles de la presente invención son útiles en empaquetado de alimentos. Se contempla además que se puedan emplear combinaciones de nilones y que se puedan utilizar combinaciones de nilones alifáticos con nilones aromáticos. Combinaciones preferidas incluyen combinaciones de nilones alifáticos semicristalinos o una mezcla de uno o más nilones alifáticos semicristalinos con un nilón amorfo. Un nilón amorfo preferido es copolímero de nilón 6I/6T (que está disponible comercialmente con la marca registrada Selar® PA 3426 de DuPont Company de Wilmington, Del., EE.UU.).
55

Una vez se han laminado juntas todas las capas, a la capa espumada interior absorbente de contacto con alimento se puede aplicar una solución saborizante y/o colorante. Esta solución puede comprender el agente colorante y/o saborizante, tal como p. ej. humo líquido o caramelo, agua y opcionalmente un agente de pelado.

Una solución colorante que imparte un nivel de color marrón al producto procesado final y que se puede aplicar a la capa absorbente interior es una solución acuosa de caramelo de agua, caramelo y un ayuda a pelado. La fórmula final
60

dependerá del tipo de caramelo usado y la color deseado del producto final.

5 Un agente saborizante usado en la industria cárnica es humo líquido, que también se puede considerar un agente colorante, dependiendo del tipo de humo líquido usado. El humo líquido también se usa para dar un sabor ahumado a la carne revestida. En la película inventiva se pueden usar humos líquidos que contienen alquitrán y vacíos de alquitrán. La solución de humo líquido útil en la presente invención comprende una solución acuosa de ayuda a pelado y humo líquido. Componentes adicionales de la solución pueden incluir propilenglicol, hidróxido sódico para ajustar la pH de la solución y un agente antiespumante.

10 Estas soluciones se pueden aplicar a la capa interior espumada absorbente de la película en cualquier número de maneras. La solución puede ser rociada sobre la capa espumada. Se puede aplicar mediante el método de recubrimiento con cuchilla, un método donde se aplica una solución de recubrimiento a una película que usualmente es soportada y llevada por un rodillo de apoyo resiliente, usando una cuchilla raspadora flexible ubicada a cierta distancia del lado de salida, y sobre este, del aplicador, que sirve para nivelar el recubrimiento aplicado. En general, se aplica un exceso de material de recubrimiento y la cuchilla de salida mide o elimina el exceso mientras se dispersa uniformemente el recubrimiento sobre la superficie de película (véase la patente de EE.UU. n.º 4.250.211).

15 Así, como se puede ver de la descripción y las explicaciones anteriores, las películas multicapa inventivas se pueden formar según diversas realizaciones.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una película de empaquetado de alimentos que puede liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre la superficie de un producto alimenticio revestido con la misma, en donde la película de empaquetado de alimento comprende una película multicapa de la presente invención como se define anteriormente, en donde la película multicapa de la presente invención, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores, se provee de al menos un aditivo alimentario.

25 Con respecto a la película de empaquetado de alimentos de la presente invención, la película multicapa, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores, se impregna con el al menos un aditivo alimentario. Como se describe anteriormente en esta memoria, la película multicapa, preferiblemente su lado interior, especialmente su agregado de capas interiores, retiene y/o absorbe reversiblemente el al menos un aditivo alimentario.

30 Como también se ha descrito anteriormente en esta memoria, el al menos un aditivo alimentario comprende un aditivo alimentario saborizante y/o colorante y/o que produce aroma, especialmente en forma de solución o dispersión preferiblemente acuosas, particularmente un humo líquido o caramelo.

Las cantidades del al menos un aditivo alimentario comprendido por la película inventiva de empaquetado de alimentos puede variar en amplios intervalos.

35 Usualmente, la película de empaquetado de alimentos de la presente invención se provee de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa, de al menos el 10% en peso, especialmente de al menos el 20% en peso, preferiblemente de al menos el 25% en peso, más preferiblemente de al menos el 30% en peso, e incluso más preferiblemente de al menos el 40% en peso.

40 Es más, también según la realización habitual de la presente invención, la película de empaquetado de alimentos de la presente invención se provee de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa, hasta el 50% en peso, especialmente hasta el 75% en peso, preferiblemente hasta 90% en peso, más preferiblemente hasta el 100% en peso, e incluso más preferiblemente hasta el 150% en peso.

45 Además, según una realización típica, la película de empaquetado de alimentos de la presente invención se provee de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa, en el intervalo del 10% en peso al 150% en peso, especialmente en el intervalo del 20% en peso al 130% en peso, preferiblemente en el intervalo del 25% en peso al 120% en peso, más preferiblemente en el intervalo del 30% en peso al 115% en peso, e incluso más preferiblemente en el intervalo del 40% en peso al 110% en peso.

50 Según una realización preferida de este aspecto de la presente invención, la presente invención está relacionada con una película alimentaria multicapa preferiblemente termoplástica, especialmente un revestimiento, que tiene un agregado de capas interiores de contacto con alimento compuesto de varias capas interiores individuales de celda abierta de poliolefina espumadas e impregnadas con un aditivo preferiblemente alimentario, que puede incluir agentes saborizantes y/o colorantes, en donde el aditivo alimentario reversiblemente retenido en el agregado de capas interiores espumadas puede ser transferido sobre la superficie de un producto alimenticio revestido durante cocción y/o procesado, dando como resultado así un producto alimentario coloreado y/o saborizado.

55 Con respecto a detalles adicionales en cuanto al segundo aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a la descripción anterior del primer aspecto de la presente invención, que también se aplica por consiguiente al segundo aspecto de la presente invención.

La película de empaquetado de alimentos de la presente invención, como se define anteriormente en esta memoria, puede ser usada para revestir productos alimenticios, especialmente un producto alimenticio procesado por calor que contiene grasa y/o proteína, preferiblemente un producto alimenticio que contiene carne, dicho producto alimenticio se reviste con dicha película de empaquetado de alimentos.

- 5 Con respecto a este aspecto de la presente invención, el producto alimenticio usualmente está en contacto directo con la capa interior, especialmente con el agregado de capas interiores, de la película de empaquetado de alimentos y/o se adhiere a la misma.

Con respecto a detalles adicionales en cuanto a este aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores, que se aplicarán correspondientemente.

- 10 Es más, según un tercer aspecto de la presente invención, la presente invención también se refiere al uso de una película multicapa de la presente invención como se define anteriormente en esta memoria para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio,

15 en donde la película multicapa, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores, se provee y/o impregna con al menos un aditivo alimentario, seguido por revestir un producto alimenticio a tratar con la película multicapa así proporcionada y/o impregnada.

Para esta finalidad, el producto alimenticio se lleva al contacto directo con la capa interior, especialmente con el agregado de capas interiores, de la película multicapa y/o se adhieren a la misma.

- 20 Con respecto a detalles adicionales en cuanto al tercer aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores de los otros aspectos inventivos, que por consiguiente se aplican también al tercer aspecto de la presente invención.

Es más, con respecto a la película de empaquetado de alimentos de la presente invención como se define anteriormente en esta memoria, dicha película de empaquetado de alimentos puede ser usada para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio.

- 25 Para esta finalidad, el producto alimenticio es revestido con la película de empaquetado de alimentos, especialmente en donde el producto alimenticio es llevado al contacto directo con la capa interior, especialmente con el agregado de capas interiores, de la película de empaquetado de alimentos y/o se adhiere a la misma.

Con respecto a detalles adicionales en cuanto a este aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores, que se aplicarán correspondientemente.

- 30 Es más, según un cuarto aspecto de la presente invención, la presente invención se refiere a un método para liberar al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de producto alimenticio y/o para proporcionar al menos un aditivo alimentario a una superficie de producto alimenticio,

en donde el método comprende las siguientes etapas de método:

- 35 (a) proporcionar y/o impregnar una película multicapa de la presente invención como se define anteriormente en esta memoria, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores, con al menos un aditivo alimentario; luego

(b) revestir con la película multicapa, así proporcionada y/o impregnada, un producto alimenticio a tratar, especialmente llevando los productos alimenticios a tratar al contacto directo con la capa interior, especialmente con el agregado de capas interiores, de la película multicapa; luego

- 40 (c) liberar y/o transferir el al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de los productos alimenticios revestidos con la película multicapa, especialmente durante cocción y/o procesado del producto alimenticio.

Al aplicar el método inventivo, es posible proporcionar fácilmente al menos un aditivo alimentario a superficies de producto alimenticio.

- 45 Con respecto a detalles adicionales en cuanto al cuarto aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores de los otros aspectos inventivos, que por consiguiente se aplican también al cuarto aspecto de la presente invención.

Es más, con respecto a la fabricación de la película multicapa de la presente invención como se define anteriormente en esta memoria, dicha película multicapa se produce según un método para fabricar dicha película multicapa,

- 50 en donde el método comprende coextrudir una pluralidad de capas interiores individuales para formar un agregado de capas interiores, una pluralidad de capas exteriores individuales para formar un agregado de capas exteriores y una capa de adhesivo (capa de amarre) dispuesta entre el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores, en donde la coextrusión de las capas interiores individuales se realiza en presencia de al menos un agente espumante

que genera una multitud de oquedades en las capas interiores individuales y/o el agregado de capas interiores.

Usualmente, el al menos un agente espumante puede ser seleccionado del grupo que consiste en agentes espumantes físicos y químicos, preferiblemente agentes espumantes químicos, especialmente agentes espumantes químicos que liberan compuestos gaseosos, preferiblemente seleccionados entre carbonatos orgánicos o inorgánicos, ácidos carboxílicos orgánicos y sus ésteres, compuestos azo, derivados de hidrazina, semicarbazidas, tetrazoles y sus combinaciones.

5

Según una realización preferida, el al menos un agente espumante es un agente espumante químico que libera compuestos gaseosos seleccionados de una combinación de un carbonato o bicarbonato de alcalino o tierra alcalina junto con un ácido carboxílico orgánico o sus ésteres, preferiblemente ácido cítrico.

10 Particularmente se obtienen buenos resultados si la se usa al menos un agente espumante en cantidades del 0,1 a 20% en peso, especialmente del 0,5 al 10% en peso, particularmente del 1 al 6% en peso, basado en el peso del material de coextrusión inicial de las capas interiores individuales.

A fin de obtener una porosidad eficiente del agregado de capas interiores y las capas interiores individuales, respectivamente, la coextrusión se realiza por encima de la temperatura de descomposición del al menos un agente espumante, llevando así a liberar compuestos gaseosos que generan multitud de oquedades en las capas interiores individuales y/o el agregado de capas interiores.

15

Según una realización habitual, la coextrusión se realiza usando una matriz anular, especialmente una matriz anular multicapa. Especialmente, la matriz anular comprende una pluralidad de canales preferiblemente semejantes a anillos, con cada canal asignado y/o correspondiente a una capa individual de la película multicapa resultante de la presente invención.

20

Opcionalmente, según una realización preferida del método de fabricación, la coextrusión es seguida por estiramiento, especialmente estiramiento monoaxial o biaxial, preferiblemente biaxialmente estiramiento, la película multicapa coextrudida de la presente invención.

Con respecto a detalles adicionales en cuanto al método de fabricación, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores, que por consiguiente se aplican también al método de fabricación.

25

Finalmente, con respecto a la película inventiva de empaquetado de alimentos como se define anteriormente en esta memoria, dicha película de empaquetado de alimentos se produce según un método para fabricar dicha película de empaquetado de alimentos,

en donde el método comprende las siguientes etapas

(a) coextrudir una pluralidad de capas interiores individuales para formar un agregado de capas interiores, una pluralidad de capas exteriores individuales para formar un agregado de capas exteriores y una capa de adhesivo (capa de amarre) dispuesta entre el agregado de capas interiores y el agregado de capas exteriores, en donde la coextrusión de las capas interiores individuales se realiza en presencia de al menos un agente espumante que genera una multitud de oquedades en las capas interiores individuales y/o el agregado de capas interiores, especialmente de manera que resulta una película multicapa inventiva como se ha definido anteriormente en esta memoria; luego

30

(b) opcionalmente, estirar, especialmente estirar monoaxialmente y o biaxialmente, preferiblemente estirar biaxialmente, la película multicapa coextrudida obtenida en la etapa (a); luego

35

(c) proporcionar al menos un aditivo alimentario a la película multicapa resultante y opcionalmente estirada, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores.

Según una realización habitual, el al menos un agente espumante usado en la etapa (a) puede ser seleccionado del grupo que consiste en agentes espumantes físicos y químicos, preferiblemente agentes espumantes químicos, especialmente agentes espumantes químicos que liberan compuestos gaseosos, preferiblemente seleccionados entre carbonatos orgánicos o inorgánicos, ácidos carboxílicos orgánicos y sus ésteres, compuestos azo, derivados de hidrazina, semicarbazidas, tetrazoles y sus combinaciones.

40

Preferiblemente, el al menos un agente espumante usado en la etapa (a) puede ser un agente espumante químico que libera compuestos gaseosos seleccionados de una combinación de un carbonato o bicarbonato de alcalino o tierra alcalina junto con un ácido carboxílico orgánico o sus ésteres, preferiblemente ácido cítrico.

45

Según una realización habitual, el al menos un agente espumante usado en la etapa (a) se puede utilizar en cantidades del 0,1 a 20% en peso, especialmente del 0,5 al 10% en peso, particularmente del 1 al 6% en peso, basado en el peso del material de coextrusión inicial de las capas interiores individuales.

50

Particularmente, la coextrusión en la etapa (a) puede ser realizada por encima de la temperatura de descomposición del al menos un agente espumante, llevando así a liberar compuestos gaseosos que generan multitud de oquedades en las capas interiores individuales y/o en el agregado de capas interiores.

Según una realización preferida, la coextrusión en la etapa (a) se realiza usando una matriz anular, especialmente una matriz anular multicapa, especialmente en donde la matriz anular puede comprender una pluralidad de canales preferiblemente semejantes a anillos, con cada canal asignado y/o correspondiente a una capa individual de la película multicapa resultante.

5 En cuanto a la etapa (c) del método de fabricación para el empaquetado de alimentos inventivo, en la etapa (c) la película multicapa, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores, puede ser impregnada con el al menos un aditivo alimentario (usualmente al contactar el lado interior con el al menos un aditivo alimentario, p. ej. mediante precompresión).

10 Mediante el método de fabricación para el empaquetado de alimentos inventivo, la película multicapa, preferiblemente en su lado interior, especialmente en su agregado de capas interiores, retiene y/o absorbe reversiblemente el al menos un aditivo alimentario.

15 Como se describe anteriormente en esta memoria con respecto a otros aspectos de la presente invención, el al menos un aditivo alimentario usado en el método de fabricación para el empaquetado de alimentos inventivo puede comprender usualmente un aditivo alimentario saborizante y/o colorante y/o que produce aroma, especialmente en forma de solución o dispersión preferiblemente acuosas, particularmente un humo líquido o caramelo.

20 Como también se describe anteriormente en esta memoria con respecto a otros aspectos de la presente invención, las cantidades del al menos un aditivo alimentario utilizado en la fabricación de la película inventiva de empaquetado de alimentos puede variar en amplios intervalos: Según una realización habitual, la película de empaquetado de alimentos se puede proveer de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa, de al menos el 10% en peso, especialmente de al menos el 20% en peso, preferiblemente de al menos el 25% en peso, más preferiblemente de al menos el 30% en peso, incluso más preferiblemente de al menos el 40% en peso.

25 Por otro lado, según otra realización habitual, la película de empaquetado de alimentos se provee de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa inventiva, hasta el 50% en peso, especialmente hasta el 75% en peso, preferiblemente hasta 90% en peso, más preferiblemente hasta el 100% en peso, incluso más preferiblemente hasta el 150% en peso.

30 Generalmente, la película de empaquetado de alimentos se puede proveer de al menos un aditivo alimentario en cantidades relacionadas con peso, basadas en el peso en seco total de la película multicapa inventiva, en el intervalo del 10% en peso al 150% en peso, especialmente en el intervalo del 20% en peso al 130% en peso, preferiblemente en el intervalo del 25% en peso al 120% en peso, más preferiblemente en el intervalo del 30% en peso al 115% en peso, incluso más preferiblemente en el intervalo del 40% en peso al 110% en peso.

Con respecto a detalles adicionales en cuanto a este aspecto de la presente invención, se puede hacer referencia a las explicaciones anteriores, que se aplicarán correspondientemente.

35 Más adelante en esta memoria, la presente invención se esclarecerá más en detalle usando realizaciones preferidas y figuras. En conexión con la aclaración de estas realizaciones preferidas, que, sin embargo, de ninguna manera son restrictivas en cuanto a la presente invención, también se muestran ventajas, particularidades, propiedades, aspectos y rasgos adicionales de la presente invención.

En las figuras:

40 las figuras 1, 1A, 1B muestran vistas esquemáticas en sección transversal de diversas películas multicapa inventivas de la presente invención según realizaciones particulares;

las figuras 2A, 3A, 4A muestran micrografías por luz transmitida de los agregados de capas interiores, especialmente los agregados de capas interiores de contacto con alimento, de tres películas multicapa diferentes de la presente invención según tres realizaciones particulares;

45 las figuras 2B, 3B, 4B muestran las correspondientes imágenes binarias (color invertido o negativos, respectivamente) de la micrografías por luz transmitida mostradas en las figuras 2A, 3A, 4A;

las figuras 2C, 3C, 4C muestran los resultados correspondientes de análisis de tamaño de oquedad de los agregados de capas interiores, especialmente los agregados de capas interiores de contacto con alimento, de las tres películas multicapa inventivas diferentes, cuyas micrografías por luz transmitida se muestran en las figuras 2A, 3A, 4A;

50 la figura 5A muestra la distribución de frecuencias de los tamaños de área de oquedad (en mm²) de películas multicapa inventivas diferentes según una realización particular;

la figura 5B muestra la distribución acumulada basada en porcentaje de los tamaños de área de oquedad (en mm²) de películas multicapa inventivas diferentes según una realización particular;

la figura 6 muestra un transcurso de proceso típico de un método de fabricación para producir una película multicapa

inventiva o una película inventiva de empaquetado de alimentos, respectivamente, según una realización particular.

Las figuras 1, 1A, 1B muestran vistas esquemáticas en sección transversal de diversas películas multicapa inventivas 1 de la presente invención según realizaciones particulares. Especialmente, las figuras 1, 1A, 1B esquematizan secciones transversales de películas multicapa inventivas 1, especialmente películas multicapa termoplásticas, particularmente para ser usadas para empaquetado de alimentos.

La figura 1 esquematiza una sección transversal de una película multicapa inventiva 1, especialmente una película multicapa termoplástica, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos, en donde la película multicapa 1 comprende al menos tres capas y/o agregados de capas 2, 3, 4; 2a, 2b, 2c; 3a, 3b, 3c, especialmente al menos tres capas poliméricas y/o agregados de capas, es decir: (A) un agregado de capas interiores 2, especialmente un agregado de capas interiores en contacto con alimento, en donde el agregado de capas interiores 2 comprende una pluralidad de capas interiores individuales 2a, 2b, 2c conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c se componen cada una de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina y en donde las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c comprenden, cada una, multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario; (B) un agregado de capas exteriores 3, en donde el agregado de capas exteriores 3 comprende una pluralidad de capas exteriores individuales 3a, 3b, 3c conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales 3a, 3b, 3c comprenden, cada una, al menos una poliamida; (C) una capa de adhesivo (capa de amarre) 4 dispuesta entre el agregado de capas interiores 2 y el agregado de capas exteriores 3, especialmente adherida y/o coextrudida con el agregado de capas interiores 2 y el agregado de capas exteriores 3. La realización específica mostrada en la figura 1 se refiere a una película multicapa inventiva 1 que comprende: un agregado de capas exteriores 3 que comprende tres capas exteriores individuales 3a, 3b, 3c; una capa de adhesivo (capa de amarre) 4 dispuesta entre el agregado de capas exteriores 3 y el agregado de capas interiores 2; y un agregado de capas interiores 2 que comprende tres capas interiores individuales 2a, 2b, 2c.

La figura 1A esquematiza una sección transversal de una película multicapa inventiva 1, especialmente una película multicapa termoplástica, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos, según otra realización particular. La realización específica mostrada en la figura 1A se refiere a una película multicapa inventiva 1 que comprende: un agregado de capas exteriores 3 que comprende dos capas exteriores individuales 3a, 3b conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales 3a, 3b comprenden cada una al menos una poliamida; una capa de adhesivo (capa de amarre) 4 (que se dispone entre el agregado de capas exteriores 3 y el agregado de capas interiores 2); y, finalmente, un agregado de capas interiores 2, especialmente un agregado de capas interiores en contacto con alimento, que comprende cuatro capas interiores individuales 2a, 2b, 2c, 2d conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, con cada una de las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c, 2d que se compone de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina y con cada una de las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c, 2d que comprende multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que pueda retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario; en donde todas las capas 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 4 y/o todas las agregados de capas 2, 3, respectivamente, se coextruden y/o se adhieren entre sí.

La figura 1B esquematiza una sección transversal de una película multicapa inventiva 1, especialmente una película multicapa termoplástica, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos, según incluso otra realización particular. Según esta realización particular, la película multicapa inventiva 1 comprende además al menos una capa adicional 4a dispuesta entre el agregado de capas interiores 2 y la capa de adhesivo 4, especialmente adherida y/o coextrudida con el agregado de capas interiores 2 y la capa de adhesivo 4 por medio de sus lados opuestos. Preferiblemente, la capa adicional 4a puede ser una capa continua, especialmente una capa uniforme y/o homogénea y/o ininterrumpida y/o no espumada, particularmente sin oquedades. Como se ha explicado anteriormente en esta memoria, esta realización particular proporciona las ventajas adicionales de que, por un lado, por la presencia de la capa adicional y preferiblemente continua dispuesta entre el agregado de capas interiores y la capa de adhesivo, se mejora la adhesión puesto que una capa continua proporciona una mejor adhesión que una capa espumada y no continua; y que, por otro lado, la presencia de la capa adicional y preferiblemente continua también mejora las propiedades de barrera de las propiedades inventivas, especialmente la de barrera a vapor de agua. La realización específica mostrada en la figura 1B se refiere a una película multicapa inventiva 1 que comprende: un agregado de capas exteriores 3 que comprende dos capas exteriores individuales 3a, 3b conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales 3a, 3b comprenden cada una al menos una poliamida; una capa de adhesivo (capa de amarre) 4 (que se dispone entre el agregado de capas exteriores 3 y la capa adicional 4a); una capa adicional y preferiblemente continua 4a (que se dispone entre la capa de adhesivo 4 y el agregado de capas interiores 2); y, finalmente, un agregado de capas interiores 2, especialmente un agregado de capas interiores en contacto con alimento, que comprende tres capas interiores individuales 2a, 2b, 2c conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, con cada una de las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c compuesta de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina y con cada una de las capas interiores individuales 2a, 2b, 2c que comprende multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario; en donde todas las capas 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4, 4a y/o todos los agregados de capas 2, 3, respectivamente, se coextruden y/o se adhieren entre sí.

Las figuras 2A, 3A, 4A muestran micrografías por luz transmitida de los agregados de capas interiores, especialmente los agregados de capas interiores de contacto con alimento, de tres películas multicapa diferentes de la presente invención según tres realizaciones particulares, mientras que las figuras 2B, 3B, 4B muestran las correspondientes imágenes binarias (color invertido o negativos, respectivamente) de la micrografías por luz transmitida mostradas en las figuras 2A, 3A, 4A. Como se puede ver en estas figuras, las oquedades de los agregados de capas interiores o las capas interiores individuales, respectivamente, son oquedades abiertas, especialmente en forma de celdas abiertas o poros. Los agregados de capas interiores o las capas interiores individuales, respectivamente, son cada una en forma de espuma rígida, solidificada o atesada de oquedades abiertas, especialmente que tienen una estructura irregularmente y/o aleatoriamente como banda, como red, mallada, reticular o en apanalada con respecto a un plano saliente bidimensional de la espuma. Particularmente, las oquedades están cada una enteramente rodeadas y/o bordeadas por paredes compuestas del polímero que comprende al menos una poliolefina.

Las figuras 2C, 3C, 4C muestran los resultados correspondientes de análisis de tamaño de oquedad de los agregados de capas interiores, especialmente los agregados de capas interiores de contacto con alimento, de la tres películas multicapa inventivas diferentes, cuyas micrografías por luz transmitida se muestran en las figuras 2A, 3A, 4A, mientras que la figura 5A muestra la distribución de frecuencias de los tamaños de área de oquedad (en mm²) de películas multicapa inventivas diferentes según una realización particular, y la figura 5B muestra la distribución acumulada basada en porcentaje de los tamaños de área de oquedad (en mm²) de películas multicapa inventivas diferentes según una realización particular.

Como se puede ver en estas figuras, las oquedades de las capas interiores individuales tienen cada una tamaños absolutos en sección transversal, referidos a un plano saliente bidimensional, en el intervalo de 0,001 a 10 mm², especialmente en el intervalo de 0,005 a 8 mm², preferiblemente en el intervalo de 0,01 a 7 mm², determinado mediante procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales. Particularmente, del 30% al 80% de las oquedades tienen tamaños absolutos en sección transversal por debajo de 1,0 mm², especialmente por debajo de 0,8 mm². Particularmente, del 70% al 95% de las oquedades tienen tamaños absolutos en sección transversal por debajo de 3 mm², especialmente por debajo de 1,5 mm². Como se también sigue en estas figuras, las oquedades de las capas interiores individuales tienen cada una tamaños medios (es decir, mediana) en sección transversal, referidos a un plano saliente bidimensional, en el intervalo de 0,01 a 5 mm², especialmente en el intervalo de 0,05 a 2 mm², preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 1 mm², determinado mediante procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales. Especialmente, las oquedades de las capas interiores individuales en su totalidad comprenden del 10% al 80%, especialmente del 20% al 70%, preferiblemente del 30% al 60%, del área superficial de las capas interiores individuales, referidas a un plano saliente bidimensional, determinado mediante procesamiento digital de imágenes de micrografías bidimensionales de las capas interiores individuales.

Finalmente la figura 6 muestra un diagrama de flujo de proceso típico de un método de fabricación para producir una película multicapa inventiva o una película inventiva de empaquetado de alimentos, respectivamente, según una realización particular.

Según una realización particular mostrada en la figura 6, una película multicapa inventiva se puede hacer usando un método de triple burbuja, conocido en particular para producción de revestimientos de salchicha orientadas encogibles. Mediante este método se puede formar un tubo primario multicapa extruyendo masa derretida a través de una matriz anual multicapa. Puede ser una matriz multicapa (p. ej. seis, siete, ocho, etc. capas) que proporciona la números y ratios requeridos de capa. Las resinas o mezclas de resinas se pueden alimentar desde tolvas a extrusores de tornillo individuales donde las resinas se plastifican por calor y se extruden a través de la matriz anual. Las temperaturas de extrusión se establecen apropiadamente para las resinas o mezclas de resinas usadas en cada capa particular. Una mezcla de polietileno y ayuda espumantes se alimenta en dos, tres o más capas interiores basándose en un diseño de matriz disponible. El tubo extrudido puede ser enfriado por templado con agua en el agua cuando pasa a través de un calibrador de un tamaño dado. La temperatura del fluido de enfriamiento (p. ej. agua) está significativamente por debajo de la temperatura del tubo primario fundido, es decir, es crucial para crear áreas suficientemente amorfas en el polímeros para estiramiento adicional. La temperatura de enfriamiento está preferiblemente dentro de un intervalo de 4 a 15°C. El tubo primario enfriado se colapsa y tracciona a través de la zona de calentamiento para obtener su temperatura de estiramiento, que es igual o varios grados centígrados por encima de la temperatura de transición vítrea del polímeros usados en la composición de película. El tubo primario recalentado puede ser expandido radialmente en la dirección transversal (TD), p. ej. usando burbuja de aire atrapada entre dos rodillos de presión, y es estirado en la dirección de máquina (MD), p. ej. usando velocidad más rápida del rodillo de presión que tira. La expansión y el estiramiento simultáneos del tubo pueden ser acompañados por una reducción extrema, es decir, rápida, de grosor. Esto permite lograr buenas propiedades mecánicas, encogimiento y aparición de brillo del revestimiento final. Es más, el estiramiento de las capas interiores espumadas aumenta el tamaño de oquedad o de celda desde micrómetros en el tubo primario a milímetros. Un intervalo habitual de las ratios de orientación puede ser p. ej. de 2,0 a 2,6 en dirección transversal (TD) y de 3,0 a 3,5 en dirección de máquina (MD). La entubación extendida recibe el contacto con una corriente de aire de enfriamiento, cuya temperatura es al menos varios grados centígrados por debajo de la temperatura de la entubación (tubo). Una corriente de aire a alta velocidad se sopla en la misma dirección que se mueve la entubación. La entubación colapsada y enfriada se rellena con aire entre dos rodillos de presión siguientes para obtener una burbuja de aire que se coloca en el horno de recocido donde se establece la temperatura por medio de calentadores de infrarrojos o con aire caliente. La temperatura es función de la velocidad y

del diámetro de entubación. La película se relaja, p. ej. del 10% al 20% en anchura plana y desde el 2% al 20% en dirección longitudinal. Las paradas de relajación liberan en encogimiento y alivian tensiones internas en la película. El diámetro de la entubación es controlado por ajuste de la longitud de burbuja de recocido para proporcionar anchura plana estable dentro de tolerancia requerida. La entubación extendida recibe el contacto con una corriente de aire de enfriamiento, cuya temperatura es al menos varios grados centígrados por debajo de la temperatura de la entubación. La corriente de aire a alta velocidad se sopla en la misma dirección que se mueve la entubación. La película colapsada se devana sobre el núcleo con una tensión controlada. El carrete de la película inventada con capa interior espumada se coloca sobre la desbobinadora del aparato para recubrir una superficie interior de diversas películas tubulares con soluciones acuosas de color y humo. Se tira de la película plana a través de dos rodillos de presión entre los que la entubación se rellena con burbuja de la solución acuosa. La cantidad de la solución de aditivo alimentario que es absorbida por la película se ajusta por presión superior de rodillo de presión y depende del diseño de rodillo. La película aplanada se impregna con una solución dada del aditivo alimentario se devana sobre el núcleo con controlado tensión.

Como se muestra además en la figura 6, las películas multicapa inventivas según esta realización específica son producidas en una línea de triple-burbuja, es decir, mediante un método conocido en particular para producción de revestimientos de salchicha encogibles orientados. Incluye las siguientes fases principales: (a) fundir, mezclar y homogeneizar polímeros en un extrusora con posterior extrusión de los plásticos fundidos a través de la matriz anular, luego se enfría del tubo primario mediante temple con agua en el calibrador de agua (aquí es importante enfriar el plástico tan pronto como sea posible para crear áreas suficientemente amorfas en polímero para un estiramiento adicional. La temperatura de enfriamiento es típicamente de 4 a 10°C.); (b) precalentar el tubo primario en un baño de agua para obtener temperatura de transición vítrea para la orientación (la temperatura de agua es de 75 a 85°C.); (c) se requiere orientación o estiramiento biaxial de la película de polímero para lograr buenas propiedades mecánicas, grosor, encogimiento, brillo, etc. (El factor de estiramiento en MD en de 2,0 a 2,6 y en TD 3,0 a 3,5.); (d) recocido (es relajación controlada para liberar tensiones interna de la película.); (e) devanado sobre los núcleos. Típicamente, las películas multicapa inventivas producidas son en la mayoría de casos películas de 7 capas (es decir, dos capas exteriores de PA, una capa de adhesivo y tres capas interiores de PE que contiene oquedades). Particularmente, se prefiere producir dicha estructura interior espumada como estructura de al menos 3 capas.

Las capas exteriores pueden comprender poliamidas (p. ej. poliamida 6 y/o poliamida 6.66 y/u otras copoliamidas o poliamidas aromáticas o mezclas de las mismas). Opcionalmente pueden contener del 5% al 10% de copoliamida amorfa (p. ej. PA 6I/6T) como ayuda al procesado. Se prefiere que el grosor mínimo total de todas las capas exteriores deba ser aproximadamente el 50% del grosor total de película puesto que esto es ventajoso en cuanto a la estabilidad de proceso de extrusión (es decir, roturas de burbujas, estabilidad de tamaño, etc.) y para suficientes propiedades mecánicas y de barrera del revestimiento.

La capa intermedia de adhesivo puede comprender polietileno injertado con anhídrido maleico. Se prefiere que el grosor de capa deba ser del 5% al 10% del grosor de película para proporcionar suficiente adhesión entre capas.

El agregado de capas interiores espumadas se basa en poliolefinas (p. ej. polietilenos de baja densidad, en particular en una combinación con 1% al 10% de un agente espumante químico). Se prefiere obtener un grosor relativamente alto de este agregado de capas interiores a fin de proporcionar suficiente profundidad de las oquedades, especialmente celdas y poros, y así de su volumen. El agregado de capas interiores se compone de al menos dos, preferiblemente al menos tres capas individuales más delgadas, que proporcionan una superposición del patrón de capas espumadas, creando así estructura celular más sofisticada que puede sostener cantidad mayor de soluciones preferiblemente acuosas de aditivos alimentarios, probablemente debido a efectos capilares (sin estar limitado esta teoría).

En la figura 6, los signos de referencia 5a, 5b y 5c designan la primera burbuja, la segunda burbuja y la tercera burbuja, respectivamente, mientras que el signo de referencia 6 designa la pluralidad de extrusores, el signo de referencia 7 la calibración y templado de agua y el signo de referencia 8 la cabezal de soplado de película. En la figura 6, el baño de calentamiento 9 es seguido por una unidad de orientación (unidad de estiramiento) 10, un dispositivo de medición de anchura 11 y una unidad de termofijación 13, seguida por enfriamiento por medio de un anillo de enfriamiento 14 alimentado con aire frío por un soplante de aire frío 12. La película multicapa inventiva producida se devana entonces en rodillos por medio de una devanadora 15.

Configuraciones, adaptaciones, variaciones, modificaciones, peculiaridades, particularidades y ventajas de la presente invención son inmediatamente aparentes e implementables por el experto en la técnica al leer o estudiar la presente solicitud, sin dejar el terreno de la presente invención.

La presente invención se ilustrará, a continuación, mediante los diversos ejemplos que se describirán más adelante en esta memoria pero que no están pensados en absoluto para restringir la presente invención de ninguna manera.

Ejemplos:

Descripción general del método de fabricación para los ejemplos inventivos

Todas las películas inventivas y comparativas se producen en una unidad de producción mostrada en la figura 6 y según un método de fabricación como se ha descrito anteriormente.

5 Todas películas multicapa inventivas termoplásticas producidas comprenden (A) un agregado de capas interiores, es decir, un agregado de capas interiores en contacto con alimento, que comprende una pluralidad de capas interiores individuales (usualmente 2 - 4 capas interiores individuales) conectadas entre sí y cada una se compone de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina, (B) un agregado de capas exteriores que comprende una pluralidad de capas exteriores individuales (usualmente 2 capas exteriores individuales) conectadas entre sí y comprenden, cada una, al menos una poliamida, y, finalmente, (C) una capa de adhesivo (capa de amarre) dispuesta entre el agregado de capas interiores, por un lado, y el agregado de capas exteriores, por otro lado.

10 Todas las películas multicapa inventivas y comparativas se producen mediante un método de coextrusión como se describe anteriormente en esta memoria, usando una matriz de anillo anular que comprende una pluralidad de canales semejantes a anillo, con cada canal asignado a una capa individual de la película multicapa resultante.

15 Todas las películas multicapa producidas tienen grosores totales en el intervalo de 75 a 300 mm, con las capas individuales interiores de 7,5 a 25 mm cada una y las capas individuales exteriores de 5 a 50 mm cada una, sin embargo, con la condición de que el agregado de capas exteriores compuesto de las diversas capas exteriores individuales constituye al menos el 50% del grosor total de película y el agregado de capas interiores compuesto de las diversas capas interiores individuales constituye al menos el 25% de la película total mientras que la capa de adhesivo va de 3 a 20 micrómetros de grosor y usualmente comprende del 5% al 15% del grosor total de película.

20 Todas las películas multicapa inventivas producidas tienen la siguiente estructura (de dentro afuera): (A) agregado de capas interiores de contacto con alimento (compuesto de 2 o más capas interiores individuales espumadas porosas que contienen PE) / (C) capa de adhesivo (compuesto de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de 2 o más capas exteriores individuales que contienen PA).

25 La poliolefina usada para las capas individuales interiores espumadas es especialmente LLDPE (p. ej. DOWLEX™ 2740G de Dow Chemical Company), especialmente con una densidad de aproximadamente 0,940 g/cm³ (ASTM D792). Antes de la coextrusión, esta poliolefina se mezcla con 3% en peso al 10% en peso de un agente espumante químico (CFA), preferiblemente sobre la base de un carbonato o bicarbonato con ácido cítrico (p. ej. Hydrocerol® 591 de Clariant International, Ltd.).

La poliamida usada para las capas individuales exteriores es especialmente un copolímero de poliamida 6.66 (p. ej. UBE 5033 FDX57 UBE Engineering Plastics S.A.) y/o una poliamida 6 (p. ej. Akulon® F136-C1 de DSM Engineering Plastics o UBE 1030B de UBE Engineering Plastics S.A.), opcionalmente combinada con una poliamida parcialmente aromática, tal como poliamida 6I/6T (p. ej. Grivory® G-21 de EMS Grivory).

30 El adhesivo usado para la capa individual intermedia de adhesivo es especialmente un polietileno elastomérico o termoplástico, especialmente un polietileno modificado con caucho y/o injertado con anhídrido maleico (p. ej. Admer® AT1955A de Mitsui Chemicals America, Ltd.).

35 La impregnación y/o el recubrimiento de los lados interiores de todas las películas multicapa inventivas y comparativas con un aditivo alimentario tal como caramelo o humo líquido, se realiza como se describe, mediante precompresión, como se conoce bien en la técnica.

Todas las propiedades, parámetros etc. indicados para las películas obtenidas se determinan mediante métodos habituales y muy conocidos, especialmente con métodos estandarizados indicados anteriormente en esta memoria para los diversos parámetros.

40 Una vista esquemática en sección transversal de las multicapas termoplásticas inventivas producidas en los ejemplos se da en la figura 1, mientras que las figuras 2A, 3A y 4A muestran vistas microscópicas de las capas interiores de contacto con alimento de diversas películas multicapa inventivas.

Los resultados obtenidos se tratan a continuación; especialmente, los resultados pertinentes obtenidos con respecto a las diversas películas producidas se indican en las respectivas tablas dadas a continuación.

Ejemplos de la Serie A

45 Se producen tres películas multicapa inventivas (Películas N.º A1, A2 y A3) con la siguiente estructura de película: (A) agregado de capas interiores porosas espumadas de contacto con alimento (compuesto de 4 capas interiores individuales espumadas porosas que contienen PE) / (C) capa de adhesivo (compuesto de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de 2 capas individuales exteriores que contienen PA). Las propiedades se indican en la Tabla 1.

50 Cargar con aditivo alimentario (solución de caramelo acuoso o humo líquido) por medio del método de impregnación por precompresión lleva a absorción del 61% en peso al 77% en peso del aditivo alimentario, basado en el peso en seco de película multicapa. Películas comparativas que comprenden una capa interior individual espumada porosa del mismo grosor total tienen únicamente una reducida capacidad de carga; además películas comparativas basadas en celulosa también proporcionan únicamente del 50% en peso al 70% en carga de peso de aditivo alimentario.

Tabla 1

Nombre de producto			Películas multicapa inventivas		
			Película n.º A1	Película n.º A2	Película n.º A3
Parámetro		UNIDADES			
Grosor	MEDIA	micrómetro	218	189	177
	Máx.		293	221	292
	Mín.		128	165	113
Resistencia a la tracción	MD	MPa	39,2	35,9	36,1
	TD		38,7	45,7	52,2
Elongación	MD	%	149	123	83
	TD		95	86	94
Módulo, a partir de curva de tracción	MD	MPa	271,30	286,80	309,80
	TD		284,30	316,10	331,00
Encogimiento a 90°C	MD	%	24	20	21
	TD		22	20	23
Tasa de transmisión de oxígeno	cc/m 2-días	a	n.d.	n.d.	78,0
		b	n.d.	n.d.	52,2
Tasa de transmisión de vapor humedad	gm/m 2 días	a	262,8	135,6	226,4
		b	322,2	162,2	180,6
Punción dinámica		CM/kg	4,00	3,83	n.d.
Absorción de agua		%	38,1	48,0	16,0
prueba de laboratorio		g/m ²	22,7	25,8	11,9
Absorción de agua		%	55,5	77,5	61,3
Prueba industrial		g/m ²	33,1	46,2	36,5
MEDIA = promedio, n.d. = no determinado					

Ejemplos de la Serie A

Se producen cinco películas multicapa inventivas (Películas N.º B1 a B5) con la siguiente estructura de película: (A) agregado de capas interiores porosas espumadas de contacto con alimento (compuesto de 4 capas interiores individuales espumadas porosas que contienen PE) / (C) capa de adhesivo (compuesto de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de 2 capas individuales exteriores que contienen PA). Cargar con aditivo alimentario (solución de caramelo acuoso) por medio de método de impregnación por precompresión lleva a absorción del 52% en peso al 104% en peso del aditivo alimentario, basado en el peso en seco de película multicapa. Las propiedades se indican en la Tabla 2.

Tabla 2

Película n.º	B1	B2	B3	B4	B5
Peso tras precompresión	14,2	17,1	62,7	65,9	52,9
Peso antes de precompresión	9,3	11	30,8	35,1	29,8
% Ganancia de peso	52,69%	55,45%	103,57%	87,75%	77,52%
Solución de aditivo alimentario	Solución de caramelo acuoso				

Ejemplos de la Serie A

Se producen otras diversas películas multicapa inventivas y comparativas, que también se pueden cargar con un

ES 2 763 128 T3

aditivo alimentario (p. ej. solución de caramelo acuoso o humo líquido) por medio del método de impregnación por precompresión. Los resultados obtenidos se indican en las respectivas Tablas 3A a 3L (en donde los grosores de capa se indican en micrómetros, las densidades de indican en g/cm³ y todos los porcentajes se basan en peso a no ser que se indique explícitamente lo contrario y en donde la abreviatura MEDIA denota promedio).

5

Tabla 3A

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
A	Exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
B	Núcleo exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
C	Adhesivo	10,00%	Adhesivo	Admer AT1955A	100,00%	5,80	10,00%	0,890
D	Núcleo interior	11,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	6,38	10,56%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,44%	0,612
E	Núcleo interior	10,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	5,80	9,60%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,40%	0,612
F	Barrera Interior	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
G	Interior	12,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	6,96	11,52%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,48%	0,612
Densidad MEDIA de Película								1,02152

Tabla 3B

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
A	Exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
B	Núcleo exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
C	Adhesivo	10,00%	Adhesivo	Admer AT1955A	100,00%	5,80	10,00%	0,890
D	Núcleo interior	11,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	6,38	10,56%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,44%	0,612

ES 2 763 128 T3

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
E	Núcleo interior	10,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	5,80	9,60%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,40%	0,612
F	Barrera Interior	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
G	Interior	12,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	6,96	11,52%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,48%	0,612
Densidad MEDIA de Película								1,02881

Tabla 3C

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
A	Exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
B	Núcleo exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
C	Adhesivo	10,00%	Adhesivo	Admer NF518	100,00%	5,80	10,00%	0,910
D	Núcleo interior	11,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	6,38	10,56%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,44%	0,612
E	Núcleo interior	10,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	5,80	9,60%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,40%	0,612
F	Barrera Interior	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
G	Interior	12,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	6,96	11,52%	0,940
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,48%	0,612
Densidad MEDIA de Película								1,03081

ES 2 763 128 T3

Tabla 3D

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	50,00%	31,90	27,50%	1,130
		PA 6	Akulon F136-C1 / UBE 1030B	50,00%		27,50%	1,140
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer AT1955A	100,00%	2,90	5,00%	0,890
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	11,60	19,20%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	8,70	14,40%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100,00%	
				Densidad MEDIA de Película			1,03182

Tabla 3E

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	50,00%	31,90	27,50%	1,130
		PA 6	Akulon F136-C1 / UBE 1030B	50,00%		27,50%	1,140
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	AT1955A	100,00%	2,90	5,00%	0,890
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	11,60	19,20%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	8,70	14,40%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100,00%	
				Densidad MEDIA de Película			1,03950

Tabla 3F

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
A	Exterior	26,00%	PA 6.66	UBE	100,00%	15,08	26,00%	1,130

ES 2 763 128 T3

Película multicapa con 7 capas								
Extrusora	Nombre de capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
				5033FDX57				
B	Núcleo exterior	26,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	100,00%	15,08	26,00%	1,130
C	Adhesivo	10,00%	Adhesivo	Admer NF518	100,00%	5,80	10,00%	0,910
D	Núcleo interior	11,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	6,38	10,56%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,44%	0,612
E	Núcleo interior	10,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	5,80	9,60%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,40%	0,612
F	Interior Barrera	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
G	Interior	12,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	6,96	11,52%	0,920
			CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,48%	0,612
Densidad MEDIA de Película								1,02352

Tabla 3G

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	50,00%	31,90	27,50%	1,130
		PA 6	Akulon F136-C1 / UBE 1030B	50,00%		27,50%	1,140
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer NF518E	100,00%	2,90	5,00%	0,910
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	11,60	19,20%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	8,70	14,40%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100,00%	
Densidad MEDIA de Película							1,04050

ES 2 763 128 T3

Tabla 3H

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE 5033FDX57	50,00%	31,90	27,50%	1,130
		PA 6	Akulon F136-C1 / UBE 1030B	50,00%		27,50%	1,140
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer NF518E	100,00%	2,90	5,00%	0,910
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	11,60	19,20%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	8,70	14,40%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100,00%	
				Densidad MEDIA de Película			1,03282

Tabla 3I

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE Akulon F136-C1 / UBE 1030B	95,00%	31,90	52,25%	1,140
		PA 6	Grivory G-21	5,00%		2,75%	1,180
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer AT1955 A	100,00%	2,90	5,00%	0,890
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	11,60	19,20%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	8,70	14,40%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100,00%	
				Densidad MEDIA de Película			1,03567

Tabla 3J

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE Akulon F136-C1 / UBE 1030B	95,00%	31,90	52,25%	1,140
		PA 6	Grivory G-21	5,00%		2,75%	1,180

ES 2 763 128 T3

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer AT1955 A	100,00%	2,90	5,00%	0,890
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	11,60	19,20%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	8,70	14,40%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100%	
				Densidad MEDIA de Película			1,04335

Tabla 3K

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE Akulon F136-C1 / UBE 1030B	95,00%	31,90	52,25%	1,140
		PA 6	Grivory G-21	5,00%		2,75%	1,180
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer NF518E	100,00%	2,90	5,00%	0,910
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	11,60	19,20%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	2,90	4,80%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2740G	96,00%	8,70	14,40%	0,940
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100%	
				Densidad MEDIA de Película			1,04435

Tabla 3L

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
Exterior	55,00%	PA 6.66	UBE Akulon F136-C1 / UBE 1030B	95,00%	31,90	52,25%	1,140
		PA 6	Grivory G-21	5,00%		2,75%	1,180
Adhesivo	5,00%	Adhesivo	Admer NF518E	100,00%	2,90	5,00%	0,910
Núcleo	20,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	11,60	19,20%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,80%	0,612
Adhesivo	5,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	2,90	4,80%	0,920

ES 2 763 128 T3

Película multicapa con 5 capas (comparativa)							
Capa	% de película	Tipo de material	Grado de material	% en Capa	Grosor de capa	% en peso en película	Densidad
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,20%	0,612
Interior	15,00%	LLDPE	DOWLEX 2045G	96,00%	8,70	14,40%	0,920
		CFA	Hydrocerol 591	4,00%		0,60%	0,612
				Total		100%	
				Densidad MEDIA de Película			1,03667

Ejemplos de la Serie D

Se produce otra película multicapa inventiva y comparativa con la siguiente estructura de película (véanse las Tablas 4A y 4B).

Tabla 4A

Estructura de 7 capas (inventiva)	
26%	PA exterior
26%	PA exterior
10%	Amarre / adhesivo intermedio
11%	PE + CFA interior
10%	PE + CFA interior
5%	PE + CFA interior
12%	PE + CFA interior

Tabla 4B

Estructura de 5 capas (comparativa)	
55%	PA exterior
5%	amarre / adhesivo intermedio
20%	PE + CFA interior
5%	PE + CFA interior
15%	PE + CFA interior

Tabla 4C

Estructura de 7 capas (inventiva)	
25%	PA exterior
25%	PA exterior
10%	Amarre / adhesivo intermedio
15%	Capa adicional continua de PE
10%	PE + CFA interior
5%	PE + CFA interior
10%	PE + CFA interior

Ejemplos de la Serie E

5 Se producen tres películas multicapa inventivas (Películas N.º E1 y E2) con la siguiente estructura de película: (A) agregado de capas interiores porosas espumadas de contacto con alimento (compuesto de 3 capas interiores individuales espumadas porosas que contienen PE) / (C) capa de adhesivo (compuesto de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de 2 capas individuales exteriores que contienen PA). Carga con agua lleva a buena absorción. Las propiedades se indican en la Tabla 5.

Tabla 5

	Área (in ² .)	% en masa inicial (g)	% en masa final (g)	Absorción de agua	
				ganancia en % en peso	mg/100 in ²
Película E1	15,50	0,5960	0,8230	38,1%	1464,51
Película E2	15,50	0,5385	0,7969	48,0%	1667,09

Ejemplos de la Serie F

10 Se producen cinco películas multicapa inventivas adicionales (Películas N.º F1 y F5) con la siguiente estructura de película: (A) agregado de capas interiores porosas espumadas de contacto con alimento (compuesto de 3 capas interiores individuales espumadas porosas que contienen PE) / (C) capa de adhesivo (compuesto de 1 capa) / (B) agregado de capas exteriores (compuesto de 2 capas individuales exteriores que contienen PA).

Carga con aditivo alimentario (solución de caramelo acuoso) por medio de método de impregnación por precompresión lleva a buena absorción del aditivo alimentario. Las propiedades se indican en la Tabla 6.

15

Tabla 6

Película n.º	F1	F2	F3	F4	F5
Peso tras precompresión	26	36,25	26,90	31,90	35,75
Peso antes de precompresión	21,20	23,80	21,60	21,55	24,15
% Ganancia de peso (Solución de aditivo alimentario)	22,64	52,31	24,53	48,02	48,03

Lista de signos de referencia:

- 1 película multicapa, especialmente película termoplástica multicapa
- 2 agregado de capas interiores
- 2a, 2b, 2c, 2d capas (interiores) individuales del agregado de capas interiores
- 20 3 agregado de capas exteriores
- 3a, 3b, 3c capas (exteriores) individuales del agregado de capas exteriores
- 4 capa de adhesivo (= capa de amarre)
- 4a capa adicional, preferiblemente continua
- 5a, 5b, 5c primera burbuja, segunda burbuja, tercera burbuja
- 25 6 pluralidad de extrusores
- 7 calibración y templado con agua
- 8 cabezal de soplado de película
- 9 baño de calentamiento
- 10 unidad de orientación (unidad de estiramiento)
- 30 11 dispositivo de medición de anchura
- 12 soplante de aire frío

- 13 unidad de termofijación
- 14 anillo de enfriamiento
- 15 devanadora

REIVINDICACIONES

1. Una película multicapa (1), especialmente una película multicapa termoplástica, particularmente para ser usada para empaquetado de alimentos,
- 5 en donde la película multicapa (1) comprende al menos tres capas y/o agregados de capas (2, 3, 4; 2a, 2b, 2c; 3a, 3b, 3c), especialmente al menos tres capas poliméricas y/o agregados de capas:
- (A) un agregado de capas interiores (2), especialmente un agregado de capas interiores en contacto con alimento, en donde el agregado de capas interiores (2) comprende una pluralidad de capas interiores individuales (2a, 2b, 2c) conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas interiores individuales (2a, 2b, 2c) se componen cada una de al menos un polímero espumado que comprende al menos una poliolefina y en donde las capas interiores individuales (2a, 2b, 2c) comprenden cada una multitud de oquedades, especialmente celdas abiertas o poros, que pueden retener y/o absorber reversiblemente al menos un aditivo alimentario;
- 10 (B) un agregado de capas exteriores (3), en donde el agregado de capas exteriores (3) comprende una pluralidad de capas exteriores individuales (3a, 3b, 3c) conectadas y/o adheridas entre sí, especialmente coextrudidas entre sí, en donde las capas exteriores individuales (3a, 3b, 3c) comprenden, cada una, al menos una poliamida;
- 15 (C) una capa de adhesivo (capa de amarre) (4) dispuesta entre el agregado de capas interiores (2) y el agregado de capas exteriores (3), especialmente adherida y/o coextrudida con el agregado de capas interiores (2) y el agregado de capas exteriores (3).
2. La película multicapa según la reivindicación 1,
- 20 en donde las capas y/o agregados de capas (2, 3, 4) de la película multicapa (1) se coextruden y/o en donde las capas y/o agregados de capas (2, 3, 4) de la película multicapa (1) se adhieren o conectan entre sí por coextrusión; y/o en donde la película multicapa (1) tiene un valor de encogimiento (capacidad de encogimiento) en el intervalo del 10% al 70%, especialmente del 20% al 60%, preferiblemente del 30% al 50%, a una temperatura de 90°C en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente en ambas direcciones longitudinal y transversal, especialmente determinado según ASTM D2732, particularmente determinado como el encogimiento sin restricción a una temperatura de 90°C (baño de agua) durante 10 segundos.
- 25 3. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- en donde la película multicapa (1) tiene una tasa de transmisión de oxígeno (tasa de transmisión de O₂) en el intervalo de 1 a 90 cm³/m²/24 horas, especialmente en el intervalo de 5 a 80 cm³/m²/24 horas, preferiblemente en el intervalo de 10 a 75 cm³/m²/24 horas, más preferiblemente en el intervalo de 20 a 65 cm³/m²/24 horas, a una presión de 1 atmósfera (101,325 kPa) y a una temperatura de 23°C, especialmente determinado según ASTM D-3985-81; y/o
- 30 en donde la película multicapa (1) tiene una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) en el intervalo de 5 a 500 g/m²/24 horas, especialmente en el intervalo de 10 a 400 g/m²/24 horas, preferiblemente en el intervalo de 25 a 300 g/m²/24 horas, más preferiblemente en el intervalo de 50 a 250 g/m²/24 horas, especialmente determinado según ASTM F1249-06.
- 35 4. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- en donde la película multicapa (1) tiene una resistencia a la tracción en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo de 15 a 100 MPa, especialmente en el intervalo de 20 a 80 MPa, preferiblemente en el intervalo de 25 a 75 MPa, más preferiblemente en el intervalo de 30 a 60 MPa, especialmente determinado según ASTM D-882, Método A; y/o
- 40 en donde la película multicapa (1) tiene una elongación hasta ruptura en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo del 20 al 300%, especialmente en el intervalo del 40 al 200%, preferiblemente en el intervalo del 60 al 175%, más preferiblemente en el intervalo del 75 al 160%, especialmente determinado según ASTM D-882, Método A.
- 45 5. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película multicapa (1) tiene un módulo (de tracción) en la dirección longitudinal y/o transversal, preferiblemente ambas direcciones longitudinal y transversal, en el intervalo de 100 a 400 MPa, especialmente en el intervalo de 150 a 400 MPa, preferiblemente en el intervalo de 175 a 375 MPa, más preferiblemente en el intervalo de 200 a 350 MPa, especialmente determinado a partir de la curva de tracción respectiva.
- 50 6. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- en donde el agregado de capas interiores (2) comprende el 20% al 50%, especialmente del 25% al 45%, preferiblemente del 30% al 40%, del grosor total de la película multicapa (1); y/o

en donde el agregado de capas interiores (2) tiene un grosor en el intervalo de 5 a 200 micrómetros, especialmente en el intervalo de 7,5 a 100 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 10 a 75 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 12,5 a 50 micrómetros, incluso más preferiblemente en el intervalo de 20 a 40 micrómetros.

7. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

5 en donde el agregado de capas exteriores (3) comprende el 45% al 90%, especialmente del 50% al 80%, preferiblemente del 55% al 70%, del grosor total de la película multicapa (1); y/o

10 en donde el agregado de capas exteriores (3) tienen un grosor en el intervalo de 5 a 300 micrómetros, especialmente en el intervalo de 10 a 150 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 12,5 a 100 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de 15 a 75 micrómetros, incluso más preferiblemente en el intervalo de 20 a 50 micrómetros.

15 8. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película multicapa (1) tiene una carga que puede soportar basada en peso (capacidad de absorción) con respecto al por lo menos un aditivo alimentario, basada en el peso en seco total de la película multicapa (1), en el intervalo del 10% en peso al 150% en peso, especialmente en el intervalo del 20% en peso al 130% en peso, preferiblemente en el intervalo del 25% en peso al 120% en peso, más preferiblemente en el intervalo del 30% en peso al 115% en peso, incluso más preferiblemente en el intervalo del 40% en peso al 110% en peso.

9. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

20 en donde el al menos un aditivo alimentario comprende un aditivo alimentario saborizante y/o colorante y/o olorizante, especialmente en forma de solución o dispersión preferiblemente acuosas, particularmente un humo líquido o caramelo.

10. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

25 en donde las diversas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c), igual o diferente e independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno, especialmente seleccionado del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀-alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos; y/o

30 en donde las diversas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c), igual o diferente e independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tienen una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinada según ASTM D792; y/o

35 en donde las diversas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c), igual o diferente e independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos el 60% en peso, especialmente al menos el 75% en peso, preferiblemente al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 85% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 90% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 95% en peso, de la al menos una poliolefina, especialmente del al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, basados en el peso en seco total de la respectiva capa exterior individual (2a, 2b, 2c).

11. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

en donde la multitud de oquedades son generadas por (co-)extrusión de las capas interiores individuales (2a, 2b, 2c) en presencia de al menos un agente espumante; y/o

40 en donde las oquedades de las capas interiores individuales (2a, 2b, 2c) son oquedades abiertas, especialmente en forma de celdas abiertas o poros.

12. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

45 en donde las diversas capas exteriores individuales (3a, 3b, 3c), igual o diferente e independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliamida, particularmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de poliamida, especialmente seleccionados del grupo que consiste en poliamidas alifáticas, semiaromáticas y aromáticas así como mezclas de las mismas, particularmente seleccionadas del grupo que consiste en PA 6, PA 66, PA 6,66, PA 6,11, PA 6,12, PA 11 y PA 12 así como mezclas de las mismas, opcionalmente combinadas con al menos una poliamida amorfa o copoliamida tal como PA 6I/6T; y/o

50 en donde las diversas capas exteriores individuales (3a, 3b, 3c), igual o diferente e independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos el 70% en peso, especialmente al menos el 75% en peso, preferiblemente al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 85% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 90% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 95% en peso, de la al menos una poliamida, basada en el peso en seco total de la respectiva única capa exterior (3a, 3b, 3c).

13. La película multicapa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

en donde el agregado de capas exteriores (3) comprende al menos dos capas exteriores individuales (3a, 3b), en particular exactamente dos capas exteriores individuales (3a, 3b), dichas capas exteriores individuales (3a, 3b) se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas exteriores individuales (3a, 3b),
 5 independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliamida, particularmente un polímero, copolímero o terpolímero de poliamida, especialmente seleccionados del grupo que consiste en poliamidas alifáticas, semiaromáticas y aromática así como mezclas de las mismas, particularmente seleccionadas del grupo que consiste en PA 6, PA 66, PA 6,66, PA 6.11, PA 6.12, PA 11 y PA 12 así como mezclas de las mismas, opcionalmente combinadas con al menos una poliamida amorfa o copoliamida tal como PA 6I/6T; y

10 en donde el agregado de capas interiores (2) comprende al menos cuatro capas interiores individuales (2a, 2b, 2c, 2d), en particular exactamente cuatro capas interiores individuales (2a, 2b, 2c, 2d), dichas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c, 2d) se conectan y/o adhieren entre sí por medio de coextrusión y/o dichas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c, 2d), independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero de polietileno,
 15 especialmente seleccionados del grupo que consiste en LDPE, LLDPE, VLDPE así como combinaciones y copolímeros y terpolímeros de los mismos, particularmente copolímeros y terpolímeros con C₃-C₁₀-alfa-olefinas o alquil-(met)acrilatos, y/o dichas capas interiores individuales (2a, 2b, 2c, 2d), independientemente unas de otras, comprenden cada una al menos una poliolefina, especialmente al menos un polímero, copolímero o terpolímero poliolefinicos, que tienen una densidad en el intervalo de 0,910 a 0,940 g/cm³, especialmente determinado según ASTM D792.
 20

14. Una película de empaquetado de alimento que puede liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio revestido con la misma,

en donde la película de empaquetado de alimento comprende una película multicapa (1) como la definida en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,

25 en donde la película multicapa (1), preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores (2), se provee de al menos un aditivo alimentario.

15. La película de empaquetado de alimento según la reivindicación 14,

en donde la película multicapa (1), preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores (2), se impregna con el al menos un aditivo alimentario; y/o en donde la película multicapa (1),
 30 preferiblemente su lado interior, especialmente su agregado de capas interiores (2), retiene y/o absorbe reversiblemente el al menos un aditivo alimentario.

16. Uso de una película multicapa (1) como la definida en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de un producto alimenticio,

35 en donde la película multicapa (1), preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores (2), se provee y/o impregna con al menos un aditivo alimentario, seguido por revestir con la película multicapa (1) así proporcionada y/o impregnada un producto alimenticio a tratar.

17. Un método para liberar y/o transferir al menos un aditivo alimentario sobre una superficie de productos alimenticios y/o para proporcionar una superficie de producto alimenticio con al menos un aditivo alimentario,

en donde el método comprende las siguientes etapas de método:

40 (a) proporcionar y/o impregnar una película multicapa (1) como la definida en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, preferiblemente en su lado interior, especialmente en el lado del agregado de capas interiores (2), con al menos un aditivo alimentario; entonces

(b) revestir con la película multicapa (1), así proporcionada y/o impregnada, productos alimenticios a tratar, especialmente llevando el producto alimenticio a tratar al contacto directo con la capa interior, especialmente con el
 45 agregado de capas interiores (2), de la película multicapa (1); luego

(c) liberar y/o transferir el al menos un aditivo alimentario sobre una superficie del producto alimenticio revestido con la película multicapa (1), especialmente durante cocción y/o procesado de los productos alimenticios.

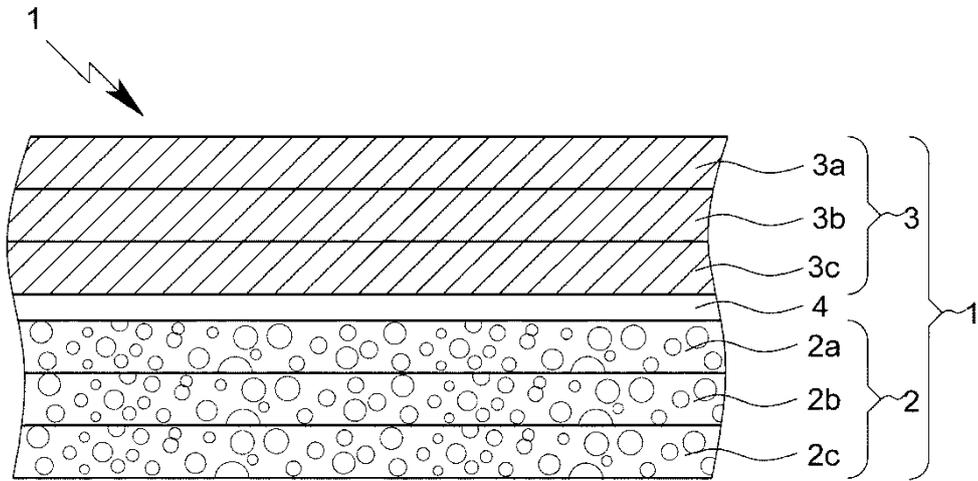


Fig. 1

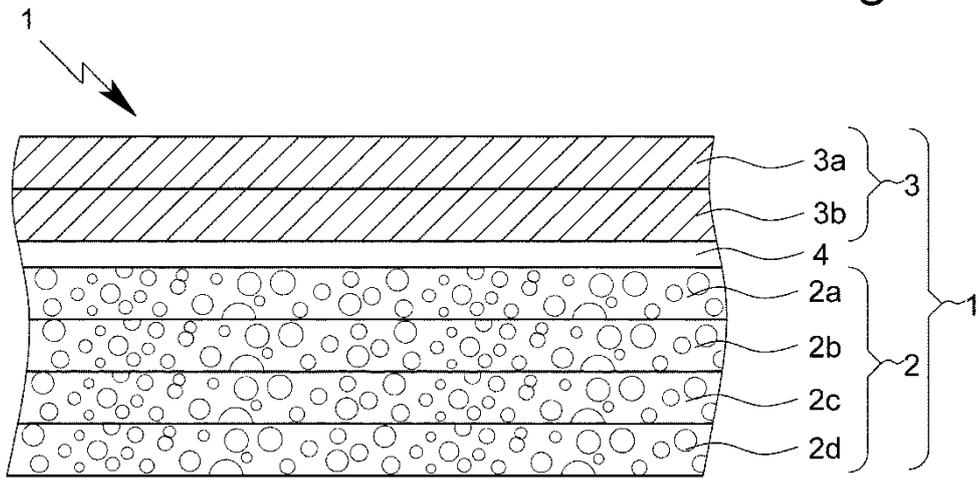


Fig. 1A

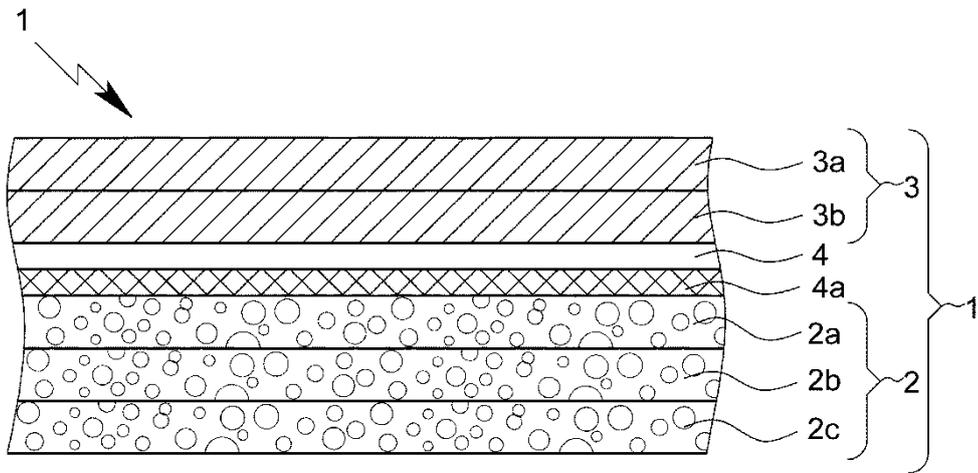


Fig. 1B

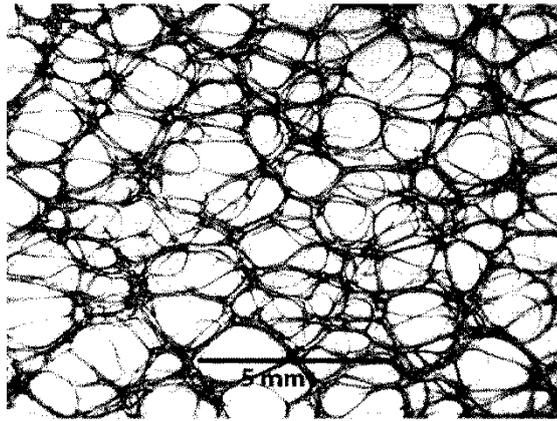


Fig. 2A

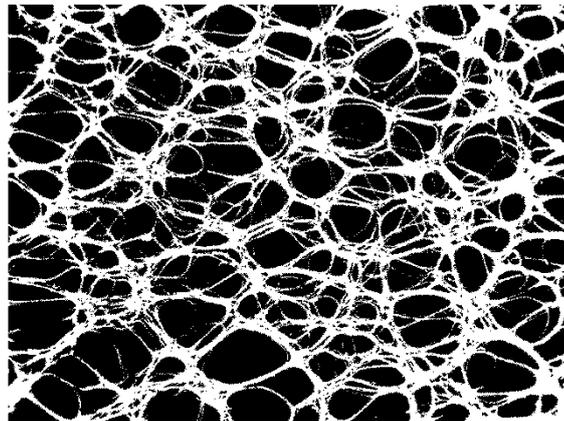


Fig. 2B

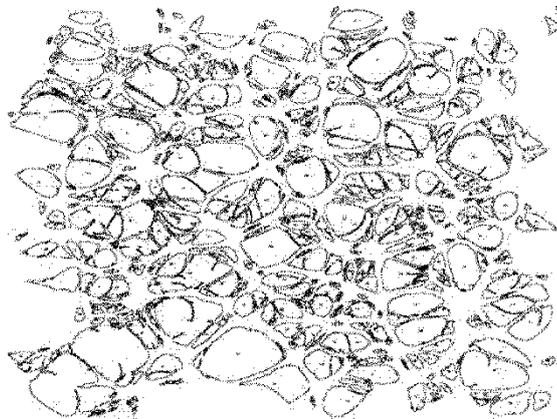


Fig. 2C

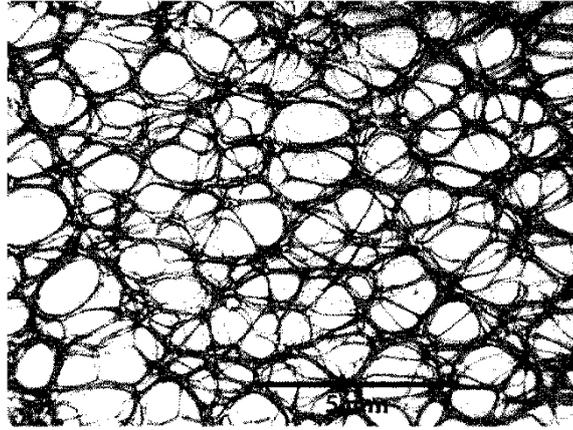


Fig. 3A

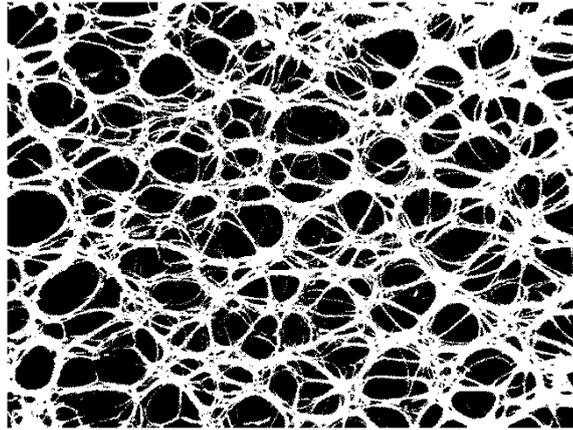


Fig. 3B



Fig. 3C

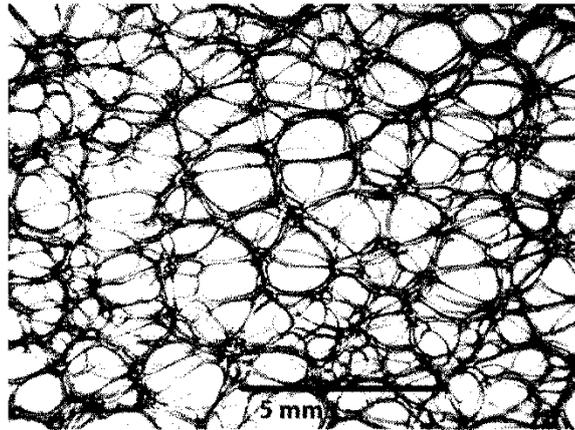


Fig. 4A

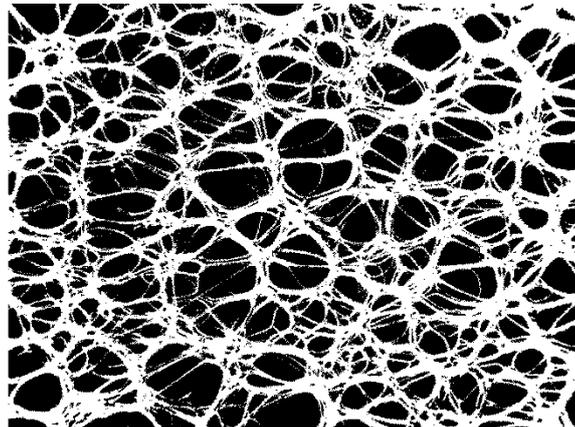


Fig. 4B

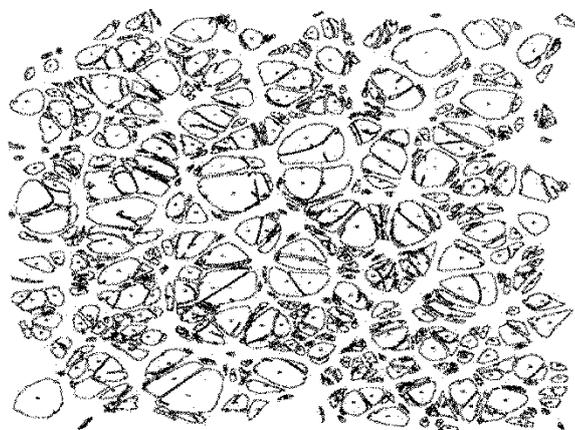


Fig. 4C

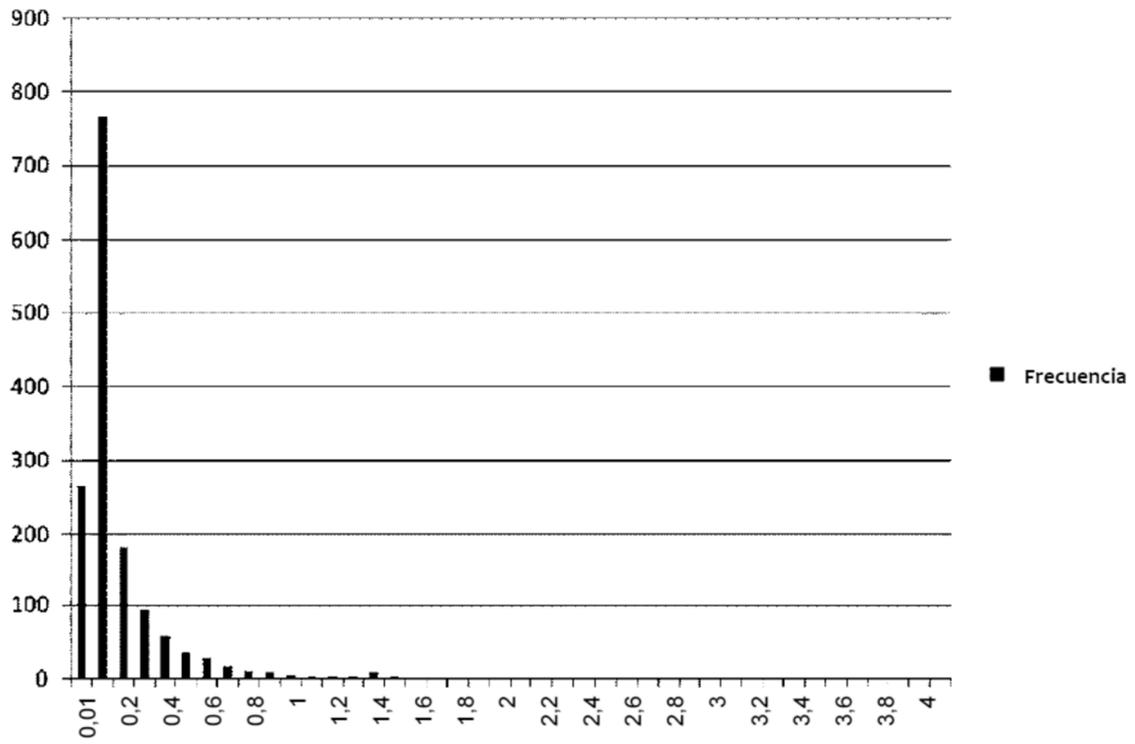


Fig. 5A

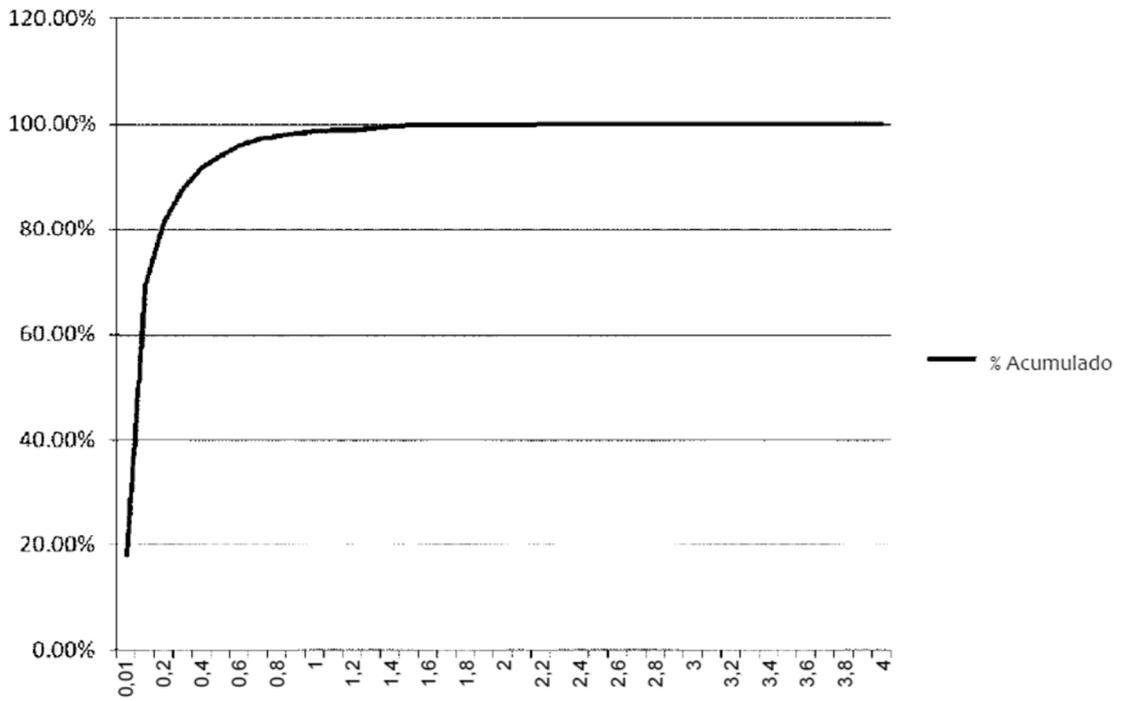


Fig. 5B

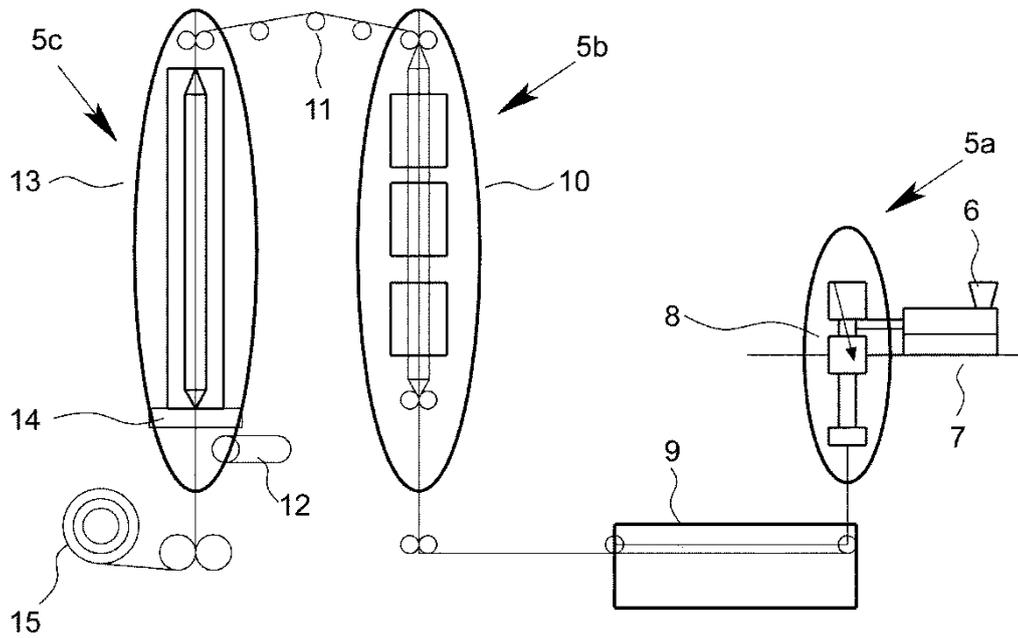


Fig. 6