



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 845**

51 Int. Cl.:
A22C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00943890 .4**

86 Fecha de presentación : **26.06.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1299000**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2003**

54 Título: **Tripa de plástico de poliamida con aditivos nanodispersados, así como envoltura de alimentos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **CaseTech GmbH & Co. KG.**
29656 Walsrode, DE

72 Inventor/es: **Pophusen, Dirk;**
Schröder, Nils;
Wolf, Detlef y
Eggers, Holger

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 270 845 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).

ES 2 270 845 T3

DESCRIPCIÓN

Tripa de plástico de poliamida con aditivos nanodispersados, así como envoltura de alimentos.

5 La presente invención se refiere a una tripa de plástico de poliamida estirada biaxialmente que contiene aditivos nanodispersados, especialmente silicatos laminares, así como a su uso como envoltura de alimentos. Una envoltura de este tipo se conoce por ejemplo del documento DE-A 19631348.

10 Las envolturas de alimentos como, por ejemplo, las envolturas de salchichas escaldadas y cocidas, deben cumplir conocidamente un perfil de extensos requisitos específicos para satisfacer las aplicaciones en la práctica.

Entre estos requisitos se cuentan:

- 15 - alta resistencia, forma cilíndrica, tirantez (ajuste sin arrugas de la envoltura),
- alta capacidad de contracción,
- buen comportamiento de pelado en forma de tiras,
- 20 - resistencia a la temperatura hasta la temperatura de esterilización,
- muy buenas propiedades de barrera frente a oxígeno, vapor de agua y luz (reducción de las pérdidas de peso y agrisamiento del relleno),
- 25 - alta adherencia del relleno,
- fácil capacidad de pelado, buen comportamiento de corte,
- capacidad de fruncido,
- 30 - inocuidad ecológica según el derecho alimentario (según las directivas del instituto alemán para la protección sanitaria de los consumidores y medicina veterinaria (BGVV), UE, administración estadounidense para alimentos y fármacos (FDA)),
- 35 - adherencia segura de colorantes de impresión.

Las envolturas conocidas hasta ahora en el mercado no cumplen todos los puntos citados del perfil de requisitos. Ha habido numerosos esfuerzos de los fabricantes de dichas envolturas, especialmente de alargar la capacidad de almacenamiento de las salchichas preparadas en estas envolturas mediante la mejora de las propiedades de barrera de las envolturas. Mediante la reducción de las barreras frente al vapor de agua, se reduce el secado durante el tiempo de almacenamiento. Mediante una reducción de la permeabilidad frente al oxígeno, se reduce la oxidación del relleno de salchicha.

45 En el documento EP 0658310 se describe una envoltura de salchicha de al menos 4 capas, coextruída, estirada biaxialmente, transparente, de forma tubular, con alto efecto de barrera frente a la permeación de vapor de agua y oxígeno y permeabilidad a la luz. El efecto bloqueante frente al vapor de agua se consigue mediante al menos una capa de carácter poliolefinico, el efecto bloqueante de oxígeno mediante al menos una capa que contiene predominantemente copolímeros de etileno/alcohol vinílico. Adicionalmente, contiene una capa del conjunto coextruído de pigmentos inorgánicos finamente particulados con un tamaño medio de grano entre 0,01 y 5 micrómetros en una cantidad de hasta un 3% en peso referida al peso global de la envoltura. En este pigmento fino que, por ejemplo, se incorpora al conjunto de láminas como mezcla madre cuyo material portador es compatible con el material base de la capa, puede tratarse, por ejemplo, de pigmentos inorgánicos como óxido de cinc, dióxido de titanio, óxido de hierro o dióxido de silicio. A un tamaño de partícula menor de 5 μm , la transparencia de la envoltura apenas se afecta. Dicha envoltura muestra una reducción del agrisamiento de la superficie de la salchicha mediante la reducción de la permeabilidad a la luz, sin embargo no pudo verificarse una reducción de la permeabilidad al oxígeno mediante la adición de los pigmentos finos. La barrera al oxígeno conseguida mediante la capa que contiene EVOH es, según se sabe, además fuertemente dependiente de la humedad. Se reseña la relación entre la difusión de oxígeno y la humedad relativa para distintos polímeros en envases de plásticos (O.E. Ahlhaus, Carl Hanser Verlag, Múnich, 1997, pág. 375). En consecuencia, se reduce por EVOH la difusión de oxígeno a 30°C desde 0,15 cm^2 25 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ día bar a 30% de humedad relativa hasta 60 1,5 cm^2 25 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ d bar a 75% de humedad relativa.

En el documento DE 4339337 se describe una lámina tubular de cinco capas para envasado y envoltura de alimentos pastosos. Estas láminas tubulares, especialmente envolturas de salchichas basadas en poliamida, están caracterizadas porque están constituidas por una capa interna y una externa del mismo material de poliamida compuesto por al menos una poliamida alifática y/o al menos una copoliamida alifática y/o al menos una poliamida parcialmente aromática y/o al menos una copoliamida parcialmente aromática, una capa de poliolefina media así como dos capas adhesivas intermedias compuestas por el mismo material. La proporción de poliamida y/o copoliamida parcialmente aromática asciende a 5 a 60%, especialmente 10-50%, referida al peso global de la mezcla polimérica de poliamidas y copolia-

ES 2 270 845 T3

midas parcialmente aromáticas y alifáticas. La desventaja de esta envoltura es la barrera insuficiente frente al oxígeno, que a menudo conduce a un cambio de color (agrisamiento) de los productos de relleno sensibles a la oxidación, como salchicha de hígado.

5 En el documento EP 0879560 se describe una envoltura de alimentos multicapa estirada biaxialmente con dos capas de barrera al oxígeno. El efecto bloqueante del oxígeno se alcanza aquí esencialmente mediante una capa que contiene copolímero de etileno/alcohol vinílico. La barrera al oxígeno del copolímero de etileno/alcohol vinílico es, según se sabe, muy dependiente de la humedad, de modo que especialmente en aplicaciones de esterilización con vapor caliente la barrera es insuficiente. Si bien mediante el mezclado de copolímero de etileno/alcohol vinílico se reduce la sensibilidad a la humedad de la barrera, sin embargo se reduce también claramente el nivel global de la barrera.

15 En el documento EP 810259 se describen materiales de moldeo de poliamida que contienen cargas nanodispersadas, así como láminas o cuerpos huecos que contienen una capa de poliamida correspondiente. Mediante la adición de suficiente óxidos, hidróxidos o carbonatos finamente particulados, puede mejorarse allí el efecto barrera deseado de la poliamida. Las láminas se fabrican mediante extrusión o coextrusión y especialmente según el procedimiento de fundición en coquilla o según el procedimiento de extrusión por soplado. No se describe el uso ni la fabricación mediante un procedimiento de estiramiento de lámina y tampoco resulta manifiesto. Las láminas fabricadas según la invención pueden utilizarse con fines de envasado, así como también para el envasado de alimentos como carne, salchichas y queso. Ya que estas láminas no están estiradas, presentan una resistencia y capacidad de contracción insuficientes para la aplicación.

25 En el documento WO 93/04118 se describe un nanocompuesto polimérico con partículas en forma de plaquetas en el intervalo de grosor de pocos nanómetros. Con estos materiales, deben poder fabricarse láminas mediante tecnologías de extrusión de láminas convencionales especialmente en el intervalo de grosor entre 25 y 75 μm . A este respecto, estas láminas preparadas pueden estar opcionalmente "estiradas", por ejemplo, mediante un procedimiento de soplado de láminas. El "estiramiento" aquí descrito se realiza sin embargo directamente a continuación de la tobera. En este procedimiento, el experto habla de una orientación en estado fundido. Esta orientación se diferencia relevantemente del estiramiento biaxial en estado sólido. Tampoco las láminas descritas en este documento son adecuadas para uso como envolturas de salchichas artificiales debido al insuficiente estiramiento.

35 En el documento EP 0358415 se describe un material de moldeo de una resina de poliamida con un silicato laminar dispersado homogéneamente en ella. Las capas individuales del silicato laminar presentan grosores de 1 nm y longitudes laterales de hasta 1 μm . Con este material de poliamida 6 como polímero básico, pueden fabricarse piezas de moldeo como, por ejemplo, también láminas con barrera al oxígeno significativamente elevada. La principal posibilidad de estiramiento de dichas láminas se cita en este documento EP. Los grados de estiramiento alcanzados de un factor de 2 respectivamente en la parte estirada longitudinal y transversalmente conducen a grados de estiramiento superficial máximos de 4. Este bajo grado de estiramiento superficial no basta sin embargo ni con mucho para la obtención de una capacidad de contracción suficiente para conseguir productos de tripa de plástico sin arrugas y una resistencia suficiente para conseguir una buena estabilidad dimensional de una lámina tubular o de los productos fabricados a partir de ella. El experto habla sólo de grados de estiramiento superficial superiores a 6 y especialmente superiores a 8 de resistencia y capacidad de contracción suficientes para aplicación en tripa de plástico.

45 Se ha propuesto por tanto el objetivo de fabricar una envoltura de alimento estirada biaxialmente con capacidad de contracción basada en poliamida que ofrezca una barrera frente al oxígeno claramente mejorada con alta transparencia.

Es objeto de la invención una tripa de plástico de forma tubular estirada biaxialmente, dado el caso multicapa, según la reivindicación 1.

50 El estiramiento biaxial de las tripas de plástico de poliamida según la invención se realiza a este respecto a partir del estado sólido, en el que se transforma en primer lugar un tubo orientado en estado fundido saliente de la tobera en estado sólido, para ello se enfría por debajo de su temperatura de transición vítrea, a continuación se recalienta a una temperatura que posibilite el estiramiento y después se estira biaxialmente.

55 Como poliamidas alifáticas y copoliamidas alifáticas son adecuadas aquellas poliamidas como se describen de modo general en "Kunststoffhandbuch 3/4 Polyamide", páginas 22 y sig., Carl Hanser Verlag, Múnich, Viena, 1998. La poliamida alifática es una homopoliamida de diaminas primarias alifáticas y ácidos dicarboxílicos alifáticos o un homopolimerizado de ácidos ω -aminocarboxílicos o sus lactamas. La copoliamida alifática contiene las mismas unidades y es, por ejemplo, un polímero basado en una o varias diaminas alifáticas y uno o varios ácidos dicarboxílicos y/o uno o distintos ácidos ω -aminocarboxílicos o sus lactamas. Las diaminas primarias alifáticas contienen especialmente 4 a 8 átomos de C. Son diaminas adecuadas son tetra-, penta-, hexa- y octametilendiamina, se prefiere especialmente la hexametilendiamina. Los ácidos dicarboxílicos alifáticos contienen especialmente 4 a 12 átomos de C. Son ejemplos de ácidos dicarboxílicos adecuados ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico y ácido dodecanodicarboxílico. Los ácidos ω -aminocarboxílicos o sus lactamas contienen 6 a 12 átomos de C. Es un ejemplo de ácido ω -aminocarboxílico el ácido 11-aminoundecanoico. Son ejemplos de lactamas ϵ -caprolactama y ω -laurinlactama. Son poliamidas alifáticas especialmente preferidas policaprolactama (PA 6) y polihexametilenadipinamida (PA66). Es una copoliamida alifática especialmente preferida PA 6/66, que está compuesta por unidades de caprolactama, hexametilendiamina y ácido adípico.

ES 2 270 845 T3

Las poliamidas con componentes aromáticos se describen igualmente en “Kunststoffhandbuch 3/4 Polyamide”, páginas 803 y sig., Carl Hanser Verlag, Múnich, Viena, 1998. Con fines de extrusión, se tienen en cuenta especialmente poliamidas y copoliamidas parcialmente aromáticas. En las poliamidas y copoliamidas parcialmente aromáticas las unidades aromáticas pueden estar formadas por unidades de diamina predominante o exclusivamente, mientras que las unidades de ácido dicarboxílico son de naturaleza predominante o exclusivamente alifática, o las unidades de diamina son predominante o exclusivamente de naturaleza alifática, mientras que las unidades de ácido dicarboxílico están formadas predominantemente o exclusivamente por unidades aromáticas. Son ejemplos de la primera forma de realización poliamidas o copoliamidas parcialmente aromáticas en las que las unidades de diamina aromática están compuestas por xililendiamina y fenilendiamina. Las unidades de ácido dicarboxílico alifático de esta forma de realización contienen habitualmente 4 a 10 átomos de C como, por ejemplo, ácido adípico, ácido sebácico y ácido azelaico. Además de las unidades de diamina aromática y las unidades de ácido dicarboxílico alifático, pueden contener también otras unidades de diamina alifática y unidades de ácido dicarboxílico aromático en cantidades de respectivamente hasta 5% en moles. Una forma de realización especialmente preferida está compuesta por unidades de m-xililendiamina y ácido adípico. Esta poliamida (PA-MXD6) se comercializa por la compañía Mitsubishi Gas Chemical Company Inc. con el nombre nylon MX. Son ejemplos de la segunda forma de realización poliamidas y copoliamidas parcialmente aromáticas en las que las diaminas alifáticas poseen habitualmente 4 a 8 átomos de C. Entre los ácidos dicarboxílicos aromáticos han de destacarse especialmente ácido isoftálico y ácido tereftálico. Además de las unidades de diamina alifática y de las unidades de ácido dicarboxílico aromático, pueden contener además otras unidades de diamina aromática y unidades de ácido dicarboxílico alifático en cantidades de respectivamente hasta 5% en moles. Una forma de realización especialmente preferida está compuesta por unidades de hexametildiamina, ácido isoftálico y ácido tereftálico. Esta poliamida (PA6I/6T) se comercializa, por ejemplo, por la compañía Du Pont De Nemours con el nombre Selar PA. La adición de poliamida PA6I/6T parcialmente aromática se realiza de modo preferido en cantidades de entre 2 y 40% en peso por capa, especialmente entre 5 y 20% en peso. La adición de poliamida PA-MXD6 parcialmente aromática se realiza de modo preferido en cantidades de entre 5 y 40% en peso por capa, especialmente entre 10 y 30% en peso.

La proporción en peso de partículas a nanoescala, referida al peso de la capa que contiene nanopartículas en la que las partículas a nanoescala están dispersadas anisotrópicamente, se encuentra preferiblemente entre 0,1 y 4%. El grosor de estas partículas es preferiblemente menor de 10 nm. Se prefieren partículas cuyas menores partículas formadoras de una unidad fija en la dispersión presentan en dos direcciones discretas elegibles a voluntad, que se encuentran perpendiculares entre sí, una dilatación de al menos diez veces la extensión de las partículas en la dirección de menor extensión. Las partículas a nanoescala utilizadas son silicatos laminares, preferiblemente silicatos laminares modificados orgánicos. Estos pueden ser del grupo que abarca filosilicatos como, preferiblemente, silicato de magnesio o silicato de aluminio, así como saponita, beidelita, nontronita, hectorita, estevensita, vermiculita, haloisita y esmectita, como hectomita y especialmente montmorillonita o sus análogos sintéticos.

Son conocidas la fabricación y las propiedades de estos nanocompuestos basados en silicato laminar (Zilg, Dietsche, Engelhardt y Müllhaupt en *Kunststoffe* 88 (1998), pág. 1812-1820).

Además de las propiedades mecánicas mejoradas, proporcionan ventajas respecto al efecto bloqueante frente a gases como, por ejemplo, oxígeno. Se resalta especialmente también el efecto nucleante de estos nanocompuestos.

Para la mejora de la barrera de vapor de agua, la tripa de plástico puede coextruirse preferiblemente también, con lo que el conjunto global contiene después, por ejemplo, dado el caso, capas de bloqueo poliolefinicas adicionales que están unidas directamente o también mediante capas adhesivas intermedias.

Son poliolefinas adecuadas homopolímeros de etileno o propileno o copolímeros de α -olefinas lineales de 2 a 8 átomos de C o mezclas de estos homopolímeros o copolímeros entre sí.

Las capas adhesivas intermedias disponibles dado el caso están compuestas preferiblemente por poliolefinas modificadas. Se trata a este respecto de homo- y copolímeros modificados de etileno o propileno y, dado el caso, otras α -olefinas lineales de 3 a 8 átomos de C, que contienen injertados monómeros del grupo de ácidos dicarboxílicos α,β -insaturados como, por ejemplo, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico o sus anhídridos de ácido, ésteres de ácido, amidas de ácido o imidas de ácido. Además, son adecuados copolimerizados de etileno y propileno y, dado el caso, otras α -olefinas lineales de 3 a 8 átomos de C con ácidos carboxílicos α,β -insaturados como ácido acrílico, ácido metacrílico y/o sus sales metálicas y/o sus ésteres alquílicos o polímeros de injerto correspondientes de los monómeros citados en polímeros o copolimerizados de etileno/acetato de vinilo parcialmente saponificados que están, dado el caso, polimerizados de injerto con un monómero de los ácidos citados. Los grosores de capa de las capas adhesivas intermedias se encuentran en una forma de realización preferida entre 1 y 6 μm .

Igualmente, pueden integrarse otras capas con carácter bloqueante de oxígeno en el conjunto coextruido.

Las capas con carácter bloqueante de oxígeno están especialmente compuestas esencialmente por copolímeros de etileno/alcohol vínico. El contenido de etileno se encuentra a este respecto preferiblemente entre 25 y 53% en peso, y especialmente entre 29 y 35% en peso. El grosor de capa de las capas se encuentra en una forma de realización especialmente preferida entre 2 y 8 μm , especialmente entre 3 y 5 μm .

ES 2 270 845 T3

Además de la posibilidad de coextruir capas con carácter bloqueante de vapor de agua u oxígeno como capas separadas, es igualmente posible añadir estos polímeros a las capas componentes en forma de componentes de mezcla.

5 La suma de todos los grosores de capa de la envoltura (co)extruída ascienden a 30 a 100 μm , especialmente a 40 a 60 μm .

Las envolturas presentan habitualmente una contracción libre transversal a la dirección de extrusión medida a 100°C después de 15 min de entre 5 y 25%, especialmente entre 10 y 20%. Por debajo de 40°C, la contracción libre se encuentra por debajo de 6% y especialmente por debajo de 3%, de modo que se garantiza una estabilidad al almacenamiento suficiente de las envolturas termofijadas dado el caso.

Para la mejora del comportamiento de procesamiento y del comportamiento de apertura, pueden añadirse aditivos a la capa o envolturas coextruídas de la capa situada en el interior y/o la capa situada en el exterior. A este respecto, se han mostrado adecuados ante todo aditivos antibloqueo y lubricantes. Estos aditivos antibloqueo están basados, por ejemplo, en óxido de silicio.

Para la reducción de la influencia de la luz sobre el producto de relleno, pueden añadirse capas individuales con absorbentes de luz UV. Especialmente, se han acreditado aquí pigmentos inorgánicos como óxidos de cinc, óxidos de titanio, óxidos de hierro y óxidos de silicio, especialmente óxidos de cinc. En una forma de realización especialmente preferida, se incorpora el pigmento fino inorgánico al conjunto de láminas como mezcla madre cuyo material vehiculante es compatible con el material base de la capa. La cantidad de pigmento se encuentra a 0,1 a 5% en peso, preferiblemente a 0,5 a 2,5% en peso, referido al peso global de la envoltura.

25 Las envolturas fabricadas encuentran uso especialmente como envolturas de alimentos y/o envolturas para piensos animales. Son especialmente adecuadas para la fabricación de salchichas o para el envasado de quesos y pastas.

Mediante el uso de la lámina tubular según la invención, se le da al procesador la posibilidad de fabricar un producto que experimenta una protección óptima de la envoltura también durante largos periodos de almacenamiento. Sorprendentemente, se ha mostrado que a pesar del efecto nucleante esperado de los silicatos laminares a nanoescala descritos se puede fabricar una lámina tubular estirada que presenta una barrera al oxígeno claramente mejorada.

35 La fabricación de la lámina tubular según la invención se realiza preferiblemente según el procedimiento de “doble burbuja” o según el procedimiento de “burbuja inyectada”, en el que en primer lugar se transforma el extruído con forma tubular mediante enfriamiento intensivo a estado sólido, después se recalienta en un paso posterior del procedimiento de fabricación el tubo primario de paredes gruesas así obtenido (300 a 600 μm) a una temperatura adecuada para estiramiento en estado sólido, para a continuación estirar tanto en dirección transversal como longitudinal entre dos pares de rodillos terminales macizos mediante inclusión de un relleno de aire comprimido. El recalentamiento puede realizarse en una o varias etapas, por ejemplo, mediante aire caliente, vapor caliente, baño de agua temperado y/o radiación infrarroja.

45 El estiramiento se realiza con un grado de estiramiento superficial de al menos 6 y preferiblemente de al menos 8. El grado de estiramiento superficial es el producto del grado de estiramiento longitudinal y transversal. El grado de estiramiento mínimo en la dirección longitudinal y transversal asciende a este respecto respectivamente al menos a 2,5.

50 A continuación de la primera etapa de estiramiento, el tubo puede someterse a otro tratamiento térmico (termofijación). Para alcanzar una mayor flexibilidad, la termofijación puede realizarse en presencia de agua o vapor de agua. Antes del enrollado de la lámina tubular estirada biaxialmente, debe enfriarse ésta suficientemente para evitar la activación de tensiones de contracción en el rollo.

55 La lámina tubular estirada biaxialmente según la invención se fabrica habitualmente en un intervalo de diámetro típico para aplicaciones de salchichas escaldadas y cocidas de entre 30 y 150 mm.

Es otro objeto de la invención el uso de la tripa de plástico descrita anteriormente como envoltura de alimento, especialmente para el envasado de productos de carne, leche o pasta. Se prefiere usar esta tripa de plástico como envoltura de salchicha artificial.

60 El objeto de la invención se ilustrará detalladamente mediante los siguientes ejemplos.

65

ES 2 270 845 T3

Ejemplos

Los ejemplos citados a continuación describen láminas tubulares estiradas biaxialmente con un diámetro de 60 mm. Las capas compuestas por distintos polímeros de las envolturas coextruídas según la invención y las envolturas utilizadas en los ejemplos comparativos se resumen del modo siguiente:

5	PA 6	Poliamida 6	por ejemplo, Durethan B 40 F (Bayer AG)
10	CoPA	Copoliamida, por ejemplo: PA 6/66	por ejemplo, Ultramid C35 F (BASF AG)
	HV	Intermedio adhesivo poliolefínico, por ejemplo: polipropileno modificado	Por ejemplo: Admer QF 551 (Mitsui Petrochemicals Ind., Ltd)
15	XX	Copolímero de etileno-alcohol vinílico	Por ejemplo: EVAL F 101 BZ (Kuraray Co. Ltd)
	apA	Copoliamida parcialmente aromática, por ejemplo, PA 6I/6T	Por ejemplo: Selar PA 3426 (Du Pont De Nemours)
20	Nano-PA	PA 6 o PA 6/66 con partículas nanodispersadas	Por ejemplo: 1022 C2 (UBE Industries Ltd.)

En los grosores citados en los ejemplos, las capas individuales se refieren a los productos finales, las láminas tubulares estiradas.

25 Ejemplo 1 (E.1)

30	Capa 1: (capa interna)	PA 6	6 μm
	Capa 2:	HV	5 μm
	Capa 3:	PA 6	5 μm
	Capa 4:	12% CoPA + 88% Nano-Pa	20 μm
	Capa 5: (capa externa)	PA 6	5 μm

35 Ejemplo 2 (E.2)

40	Capa 1: (capa interna)	PA 6	6 μm
	Capa 2:	HV	5 μm
	Capa 3:	PA 6	5 μm
	Capa 4:	CoPA	20 μm
	Capa 5: (capa externa)	Nano-PA	5 μm

45 Ejemplo 3 (E.3)

50	Capa 1: (capa interna)	PA 6	8 μm
	Capa 2:	HV	4 μm
	Capa 3:	PA 6	12 μm
	Capa 4:	XX	3 μm
	Capa 5: (capa externa)	Nano-PA	20 μm

55 Ejemplo comparativo 1 (EC.1)

60	Capa 1: (capa interna)	PA 6	6 μm
	Capa 2:	HV	5 μm
	Capa 3:	PA 6	5 μm
	Capa 4:	CoPA	20 μm
65	Capa 5: (capa externa)	PA 6	5 μm

ES 2 270 845 T3

Ejemplo comparativo 2 (EC.2)

	Capa 1: (capa interna)	PA 6	8 μm
5	Capa 2:	HV	4 μm
	Capa 3:	PA 6	12 μm
	Capa 4:	XX	3 μm
	Capa 5: (capa externa)	PA 6	22 μm

10 Se examinan las propiedades relevantes de las envolturas de salchichas fabricadas mediante los siguientes procedimientos:

15 La evaluación de las salchichas fabricadas con las distintas envolturas se realiza después del enfriamiento de las salchichas preparadas a temperatura de refrigerador doméstico. Para la fabricación de las salchichas patrón, se usó respectivamente leal mismo relleno de ensayo de salchicha escaldada estandarizada. La presión de llenado se ajusta específicamente para cada envoltura de salchicha. La evaluación subjetiva de los criterios de ensayo individuales se realiza mediante notas, es decir, de 1= mejor resultado a 6= peor resultado

20 *Adherencia del relleno*

Se evaluó subjetivamente la cantidad de relleno adherido a la tripa.

Nota 1: adherencia en toda la superficie hasta 100%

25 Nota 6: no permanece carne picada en la tripa, formación de gel.

Capacidad de pelado

30 Se evalúa si da una capacidad de pelado sencilla en forma de tiras sin que la tripa se desgarre en una dirección preferida.

Forma cilíndrica

35 Se evalúa la forma cilíndrica de las salchichas patrón cocidas colgantes.

Propiedades de barrera (agrisamiento)

40 La evaluación de las propiedades de barrera se realiza mediante evaluación visual subjetiva del agrisamiento del color del relleno de salchicha en la superficie. Además, se detectan metrológicamente las permeabilidades a vapor de agua y oxígeno:

Permeabilidad al oxígeno en $\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ medida a 23°C y 75% de humedad relativa según la norma DIN 53380.

45 Permeabilidad al vapor de agua en $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ medida a 23°C y 85% de humedad relativa según la norma DIN 53122.

La evaluación técnica de aplicación de las envolturas fabricadas según los ejemplos y ejemplos comparativos se resume en las siguientes tablas:

	E.1	E.2	E.3	EC.1	EC.2
50	Adherencia del relleno	1	1	1	1
55	Agrisamiento	2	2	3	2
	Capacidad de pelado	1	1	1	1
60	Forma cilíndrica	1-2	1-2	1-2	1
	Permeabilidad al oxígeno ($\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$)	10,2	10,9	2,8	20,0
65	Permeabilidad al vapor de agua ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)	5,4	6,4	2,5	7,0

ES 2 270 845 T3

REIVINDICACIONES

1. Tripa de plástico con forma tubular extendida biaxialmente, dado el caso multicapa, que contiene al menos una
5 capa compuesta por poliamida y, dado el caso, poliolefinas, en la que la capa contiene nanopartículas dispersadas en
una cantidad de 0,1 a 4% en peso, cuyas menores partículas formadoras de una unidad sólida en la dispersión de nano-
partículas presentan como media numérica ponderada de todas las partículas en al menos una dirección discrecional
elegible a voluntad una extensión de no más de 100 nm, **caracterizada** porque el estiramiento biaxial se obtuvo con
un grado de estiramiento superficial entre 8 y 11, describiéndose el grado de estiramiento superficial como el producto
10 del grado de estiramiento transversal t transversal a la dirección de mecanizado y el grado de estiramiento longitudinal
 l en la dirección de mecanizado.

2. Tripa de plástico según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las nanopartículas son nanopartículas basadas
en silicatos laminares.

15 3. Tripa de plástico según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el estiramiento biaxial se obtuvo según el
procedimiento de estiramiento tubular en estado sólido.

20 4. Tripa de plástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la capa contiene como
máximo 49,9% en peso de poliolefinas.

5. Tripa de plástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la tripa de plástico con-
tiene capas poliolefinicas de polietileno, polipropileno y/o copolímeros de etileno/propileno o sus mezclas.

25 6. Tripa de plástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la tripa de plástico con-
tiene capas adhesivas intermedias de poliolefinas que están compuestas parcial o exclusivamente por poliolefinas
modificadas con grupos funcionales.

30 7. Tripa de plástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la tripa de plástico con-
tiene capas de carácter bloqueante del oxígeno que están compuestas esencialmente por copolímero de etileno/alcohol
vinílico con 25-47% en peso de unidades de etileno y 75-53% en peso de unidades de alcohol vinílico.

8. Tripa de plástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque está termofijada.

35 9. Uso de la tripa de plástico según una o varias de las reivindicaciones precedentes como envoltura de alimentos.

40

45

50

55

60

65