

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 023**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/20** (2006.01)

**B32B 27/34** (2006.01)

**B32B 27/28** (2006.01)

**B32B 27/36** (2006.01)

**B65D 71/08** (2006.01)

**B29C 48/08** (2009.01)

**B29C 48/88** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2014** **E 16201778 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 3168043**

54 Título: **Película multicapa termocontráctil**

30 Prioridad:

**02.05.2013 JP 2013096983**

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

**23.04.2021**

73 Titular/es:

**KUREHA CORPORATION (100.0%)  
3-2, Nihonbashi-Hamacho 3-chome  
Chuo-ku, Tokyo 103-8552, JP**

72 Inventor/es:

**ITOH, TADAYOSHI;  
SEKIYA, YUTA y  
TOBITA, HISANORI**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 821 023 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 multicapa termocontráctil

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una película multicapa termocontráctil que contiene una capa de resina con base de poliamida como una capa de resina primaria y que tiene una excelente capacidad de autoadhesión para proporcionar un aspecto excelente a una parte sobrante de envoltura de un artículo con embalado retráctil.

10

**Técnica anterior**

Como técnicas de procesamiento de envases para alimentos tales como carne fresca, jamón, salchichas, queso y otros productos, se han usado convencionalmente técnicas en las que se conforma una película multicapa termocontráctil en un saco o bolsa mediante una máquina formadora de bolsas y, después, se llena de contenido, o el contenido se somete a envasado automático, ya sea directamente o cargado en una bandeja, durante el procesamiento de formación de bolsas. Por lo tanto, las características requeridas de dicha película para el envasado son diversas, y se requiere un excelente equilibrio de diversas características, tales como capacidad termocontráctil, resistencia, resistencia térmica, moldeabilidad, idoneidad para diversos tipos de envasado, capacidad de barrera de gases, capacidad de barrera contra la humedad y similares. Como películas adecuadas para aplicaciones de material de envasado que requieren resistencia por encima de todas, se han propuesto películas multicapa termocontráctiles que contienen una capa de resina con base de poliamida como una capa de resina primaria.

Además, cuando un producto cárnico de forma indeterminada, como el pescado fresco o carne fresca o carne procesadas tal como cerdo asado, ternera o pollo, se envasa colocándolo en un material de envasado como un saco o bolsa que comprende una película multicapa, se envasa mediante envasado al vacío del producto cárnico y posterior contracción del material de envasado utilizando de agua caliente de aproximadamente 75 a 95 °C, por ejemplo. Por lo tanto, es preferible que el material de envasado presente buena contractibilidad térmica y que proporcione un buen aspecto evitando el escape y la retención excesiva de líquido en la parte sobrante (normalmente denominado "borde") entre el contenido y parte precintada utilizada para formar un saco o bolsa después del envasado. Para ello, es deseable que la película multicapa sea adecuada para fundir conjuntamente las capas de resina de la superficie interna del borde del saco o bolsa lleno con el contenido (denominado "autoadhesivo" a continuación en la memoria) mediante calentamiento durante la termocontracción. En otras palabras, es deseable que la capa superficial interior de la película multicapa presente "autoadherencia". En particular, durante el transporte, almacenamiento y similares después de la producción del producto cárnico envasado descrito anteriormente, las capas de la superficie interna autoadheridas del borde se desprenden por choques tales como colisión con otros artículos o caídas, y se acumula cierta cantidad de líquido en el borde, el aspecto empeora, y no se retiene un ajuste hermético. Por lo tanto, en el caso de un producto cárnico envasado que se ha envasado bastante lejos del consumidor o que se consumirá mucho tiempo después de envasarlo, es preferible que la resistencia de adhesión de la capa de superficie interna mediante termocontracción (es decir, resistencia de autoadhesión) sea lo suficientemente alta y cercana a la resistencia de adhesión de la parte de sello formada durante el envasado (es decir, resistencia de sellado). No hay que decir que, al igual que en las películas de envasado de alimentos convencionales, dichas películas para envasado de productos cárnicos también requieren un excelente balance de diversas características, tales como capacidad termocontráctil, resistencia, resistencia térmica, moldeabilidad, idoneidad para diversos tipos de envasado, capacidad de barrera de gases y capacidad de barrera contra la humedad, así como su idoneidad de rápido sellado para permitir una conformación y llenado rápido de la bolsa. Además, las películas de envasado para productos cárnicos tales como carne fresca o procesada también requieren transparencia para permitir la visibilidad del contenido, brillo para proporcionar un buen aspecto e idoneidad para la impresión o adhesión de etiquetas para mostrar información administrativa, tal como la ubicación de producción, productor, fecha de procesamiento y procesador.

Sin embargo, la situación real es que un material de película multicapa que satisface en alto grado la diversidad de características descritas anteriormente necesarias para las películas de envasado de productos cárnicos, tales como carne fresca y procesada, no se ha obtenido aún. Por ejemplo, los documentos de patente 1 a 3 describen películas multicapa termocontráctiles que tienen autoadherencia, pero cuando se tienen en cuenta las exigentes condiciones de transporte o almacenamiento anteriormente descritas a las que se someten los productos cárnicos envasados, la autoadherencia de los mismos no es satisfactoria, y su resistencia, brillo superficial, idoneidad para la impresión, adhesión de etiquetas, y sellado rápido son también insuficientes. Otra película multicapa termocontráctil se describe en el documento de patente 4. El documento de patente 5 describe estructuras de película termoplástica multicapa que comprenden al menos una capa exterior de bajo punto de fusión.

Listado de citas

Bibliografía de patentes

65

Documento de patente 1: Patente japonesa n.º 4255215B

Documento de patente 2: Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada N.º H10-34800A  
 Documento de patente 3: Patente japonesa n.º 4848020B  
 Documento de patente 4: Solicitud de patente europea EP0756931A2  
 Documento de patente 5: Solicitud de Patente US-2004/105994A1

5

## Sumario de la invención

### Problema técnico

10 A la luz de los hechos anteriores, un objetivo principal de la presente invención es proporcionar una película multicapa con base de poliamida que tenga características óptimas para aplicaciones que requieran resistencia y tenga una capacidad de autoadherencia muy mejorada exigida en el envasado de películas para productos cárnicos, tales como carnes frescas y procesadas.

15 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una película multicapa termocontráctil con base de poliamida provista del brillo superficial y la idoneidad para impresión o adhesión de etiquetas deseadas en aplicaciones de envasado para productos cárnicos, tales como carnes frescas y procesadas.

20 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar una película multicapa termocontráctil con base de poliamida que tenga la capacidad de termocontractibilidad, resistencia, resistencia térmica, idoneidad para diversos tipos de envasado, capacidad de barrera de gases, capacidad de barrera contra la humedad e idoneidad para un sellado rápido deseados en general en películas para envasado de alimentos.

### Solución al problema

25

Mediante las investigaciones realizadas por los inventores de la presente invención se ha descubierto que, para lograr los objetivos anteriores, es muy deseable usar una resina termoplástica resistente al calor como resina constituyente de la capa de superficie exterior, además de una resina con base de poliamida que constituye una capa intermedia, y el uso de un copolímero con base de etileno que tiene un cierto punto de fusión como resina constituyente de la capa superficial para producir una mayor resistencia de adhesión mutua que en el pasado entre las superficies interiores durante el tratamiento con agua caliente. La película multicapa termocontráctil de la presente invención se basa en los hallazgos anteriores, y cuando se llena con el contenido, comprende una capa de superficie exterior (A) que comprende un resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida, una capa de superficie interior (D) que comprende un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) que tiene un contenido de acetato de vinilo de 15 a menos de 25 % en masa y un punto de fusión de 80 °C a 95 °C medido por DSC según la norma JIS K7121, una resistencia de autoadhesión entre las capas de la superficie interior después del tratamiento con agua caliente a 80 °C que no es inferior a 10 N/15 mm, midiéndose la resistencia de autoadhesión como se describe en la sección "Autoadhesión" de la descripción, conteniendo la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D) al menos uno de lubricantes orgánicos y lubricantes inorgánicos, estando contenidos los lubricantes orgánicos en la proporción de 0,1 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D), y estando contenidos los lubricantes inorgánicos en la proporción de 0,05 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D).

30

35

40

### **Breve descripción de los dibujos**

45

La Fig. 1 es un diagrama explicativo de un sistema de equipos ventajoso para producir la película multicapa termocontráctil de la presente invención.

50

La Fig. 2 es una vista en planta de un material de envasado en forma de bolsa como ejemplo de un material de envasado conformado a partir de la película multicapa termocontráctil de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra un estado después de que un bloque de carne fresca se ha envasado al vacío y se ha almacenado usando el material de envasado en forma de bolsa de la Fig. 2.

55

La Fig. 4 es una vista en perspectiva esquemática correspondiente a la Fig. 3, que ilustra un estado después de que un bloque de carne fresca se ha envasado al vacío y se ha almacenado usando un material de envasado en forma de bolsa que comprende una película multicapa termocontráctil convencional que no es autoadherente.

### **Descripción de las realizaciones**

60

La película multicapa termocontráctil de la presente invención comprende al menos las tres capas de una capa de superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida y una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero con base de etileno. Más específicamente, la película multicapa retráctil en caliente de la presente invención comprende una capa de superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor; una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida; y una capa de superficie interior (D) que comprende un copolímero

65

- de etileno-acetato de vinilo (EVA) que tiene un contenido de acetato de vinilo de 15 a menos de 25 % en masa y un punto de fusión de 80 °C a 95 °C medido por DSC según la norma JIS K7121, una resistencia de autoadhesión entre las capas de la superficie interior después del tratamiento con agua caliente a 80 °C que no es inferior a 10 N/15 mm, midiéndose la resistencia de autoadhesión como se describe en la sección "Autoadhesión" de la descripción,
- 5 conteniendo la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D) al menos uno de lubricantes orgánicos y lubricantes inorgánicos, estando contenidos los lubricantes orgánicos en la proporción de 0,1 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D), y estando contenidos los lubricantes inorgánicos en la proporción de 0,05 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interior (D).
- 10 La capa de superficie exterior (A) es una resina termoplástica resistente al calor que tiene un punto de fusión no inferior a 180 °C, y preferiblemente de 180 a 270 °C, para proporcionar un excelente brillo superficial, idoneidad para la impresión o adhesión de etiquetas, e idoneidad para un sellado rápido, entre las características requeridas para la película multicapa termocontráctil de la presente invención, debido a tener un punto de fusión superior al del copolímero con base de etileno que constituye la capa de superficie interior (D). Cuando el componente principal de la capa superficial (A) es una resina
- 15 con base de poliolefina, la idoneidad para la impresión y la adhesión de etiquetas disminuye dramáticamente.
- Las resinas con base de poliéster alifático, resinas con base de poliéster aromático, resinas con base de poliamida alifática, resinas con base de poliamida aromática y similares son útiles como la resina termoplástica resistente al calor que constituye la capa de superficie exterior (A).
- 20 Las resinas con base de poliéster alifático y las resinas con base de poliéster aromático pueden usarse como la resina con base de poliéster que constituye la capa de superficie exterior (A). El componente de ácido dicarboxílico usado en la resina con base de poliéster puede ser uno mediante el cual el poliéster se obtiene por un método de producción común y además del ácido tereftálico y ácido isoftálico, los ejemplos incluyen ácidos diméricos que
- 25 comprenden un dímero de un ácido graso insaturado, ácido adípico, ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido ftálico, ácido 5-t-butilisoftálico, ácido naftalenodicarboxílico, ácido difeniléter dicarboxílico, ácido ciclohexano dicarboxílico y similares. También pueden utilizarse dos o más tipos de los mismos. El componente de diol utilizado en la resina con base de poliéster puede ser uno mediante el cual el poliéster se obtiene por un método de producción común, y los ejemplos incluyen etilenglicol, propilenglicol, tetrametilenglicol,
- 30 neopentilglicol, hexametilenglicol, dietilenglicol, polialquilenglicol, 1,4-ciclohexano dimetanol, 2-alquil-1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, y similares. También pueden utilizarse dos o más tipos de los mismos.
- Entre estos se prefiere una resina con base de poliéster aromático que contiene un componente de ácido dicarboxílico aromático, y es especialmente preferido un poliéster que contiene ácido tereftálico como el componente de ácido dicarboxílico y un diol que no tiene más de 10 átomos de carbono, por ejemplo, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno y similares. También se puede utilizar preferiblemente un copolímero de resina de poliéster en el que no menos de 5 % en moles, preferiblemente no más de 30 % en moles, y más preferiblemente no más de 15 % en moles, del ácido tereftálico se sustituye por otro ácido dicarboxílico tal como ácido isoftálico o un copolímero de resina de poliéster en la que parte de los componentes de diol tales como etilenglicol se sustituyen por otro diol tal como 1,4-ciclohexanodiol.
- 35 También se puede usar una mezcla de dos o más tipos diferentes de resina con base de poliéster. Sobre todo, un copolímero de poliéster en el que parte, preferiblemente no más de 30 % en moles, y más preferiblemente no más de 15 % en moles, del ácido tereftálico que constituye el tereftalato de polietileno se ha sustituido por ácido isoftálico es especialmente preferida desde el punto de vista de la procesabilidad en fundido de la (co)extrusión.
- 40 La resina con base de poliéster utilizada preferiblemente tiene una viscosidad de aproximadamente 0,6 a 1,2. La capa de superficie exterior (A) también puede contener hasta 20 % en masa de una resina termoplástica que no sea una resina con base de poliéster, tal como un elastómero termoplástico tipificado por un poliuretano termoplástico, o una resina con base de poliolefina modificada con un ácido tal como ácido maleico o anhídrido del mismo.
- 45 Como la resina con base de poliamida que constituye la capa superficial (A), es más preferible una mezcla de 60 a 100 % en masa de poliamida alifática y de 0 a 40 % en masa de poliamida aromática amorfa, y para proporcionar a la película multicapa una combinación equilibrada de capacidad de estiramiento y rigidez, se prefiere una mezcla de 60 a 95 % en masa de poliamida alifática y de 5 a 40 % en masa de poliamida aromática amorfa, y es aún más preferida una mezcla de 80 a 90 % en masa de poliamida alifática y de 10 a 20 % en masa de poliamida aromática amorfa.
- 50 Como la resina con base de poliamida, se usan preferiblemente, resinas con base de poliamida alifática y resinas con base de poliamida aromática amorfa. La poliamida alifática es preferiblemente una que tenga un punto de fusión no inferior a 180 °C ni superior a 270 °C, entre las cuales se prefieren el polímero de poliamida 6 (nylon 6) (punto de fusión: aproximadamente 225 °C), copolímero de poliamida 6-66 (nylon 6-66) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 200 °C), copolímero de poliamida 6-12 (nylon 6-12) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 200 °C), y copolímero de poliamida 66-6-12 (nylon 6-66-12) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 190 °C).
- 60 Como la poliamida aromática amorfa, se usa un policondensado con una diamina alifática que tiene ácido isoftálico y ácido tereftálico como componentes de ácido principales. Como el componente ácido, se prefiere una mezcla que contiene de 40 a 98 % en moles de componente de ácido isoftálico y de 2 a 60 % en moles de ácido tereftálico.
- 65

## ES 2 821 023 T3

Desde el punto de vista de versatilidad, es especialmente preferido un copolímero de nailon amorfo comúnmente conocido como nailon 6I- 6T (Ny6I-6T), en el que la diamina alifática comprende solamente hexametileno.

5 Por encima de todo, una capa superficial (A) en la que la resina termoplástica resistente al calor comprende una resina con base de poliéster tiene un brillo superficial particularmente excelente e idoneidad para la impresión y adhesión de etiquetas.

10 Cuando la capa superficial (A) que comprende un resina termoplástica resistente al calor es un resina con base de poliéster, esta es preferiblemente más fina que la capa intermedia (B) y, en particular, se prefiere no menos de 6 % y menos de 50 % del espesor de la capa intermedia (B) ya que se mantienen la excelente capacidad de estiramiento y las características mecánicas de la capa intermedia (B) que comprende resina con base de poliamida que se va describir más adelante.

15 La resina con base de poliamida que constituye la capa intermedia (B) comprende preferiblemente de 60 a 100 % en masa de poliamida alifática y de 0 a 40 % en masa de poliamida aromática amorfa. En particular, para proporcionar la película multicapa con una combinación equilibrada de capacidad de estiramiento y rigidez, es preferida una mezcla de 60 a 95 % en masa de poliamida alifática y de 5 a 40 % en masa de poliamida aromática amorfa, y es más preferida una mezcla de 80 a 90 % en masa de poliamida alifática y de 10 a 20 % en masa de poliamida aromática amorfa.

20 La poliamida alifática utilizada tiene preferiblemente un punto de fusión no inferior a 180 °C ni superior a 270 °C. Sobre todo, el polímero de poliamida 6 (nailon 6) (punto de fusión: aproximadamente 225 °C), copolímero de poliamida 6- 66 (nailon 6-66) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 200 °C), copolímero de poliamida 6-12 (nailon 6- 12) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 200 °C), y copolímero de poliamida 66-6-12 (nailon 6-66-12) (punto de fusión: aproximadamente 180 a 190 °C) son los preferidos porque su procesamiento mediante extrusión es sencillo.

25 Como la poliamida aromática amorfa, se usa un policondensado con diaminas alifáticas que tiene ácido isoftálico y ácido tereftálico como componentes de ácido principales. Como el componente ácido, se prefiere una mezcla que contiene de 40 a 98 % en moles de componente de ácido isoftálico y de 2 a 60 % en moles de ácido tereftálico. Desde el punto de vista de versatilidad, es preferido un copolímero de nailon amorfo comúnmente conocido como nailon 6I-6T (Ny6I-6T), en el que la diamina alifática comprende solamente hexametileno.

30 La resina con base de poliamida que constituye la capa intermedia (B) contiene preferiblemente de 5 a 40 % en masa de poliamida aromática amorfa. Si el contenido de poliamida aromática amorfa es menos de 5 % en masa, la capacidad de producción de película estirada tiende a ser deficiente. Por otra parte, si es mayor de 40 % en masa, la rigidez de la película multicapa será demasiado alta.

35 El espesor de capa de la capa intermedia (B) que comprende resina con base de poliamida representa preferiblemente más de 15 % y no más de 50 %, más preferiblemente de 20 a 45 %, y aún más preferiblemente de 25 a 40 %, del espesor total de la película multicapa de la presente invención. Si no es mayor de 15 %, la película tiende a ser difícil de estirar. Si la proporción del espesor de la capa intermedia (B) es demasiado grande, la flexibilidad de la película puede quedar impedida. Si es necesario, hasta 20 % en masa de una resina termoplástica que no sea una resina con base de poliamida, tal como una resina de olefina modificada con un ácido tal como ácido maleico o anhídrido del mismo, copolímero de etileno-ácido acrílico, copolímero de etileno-ácido metacrílico, resina de ionómero o copolímero de etileno-acetato de vinilo saponificado puede estar contenido en la capa intermedia (B).

40 Para evitar la degradación, especialmente la degradación por oxígeno que permea, del producto cárnico tal como carne fresca o procesada contenido en el envase, la película multicapa termocontráctil de la presente invención puede contener una capa de barrera para gases (C) que comprende una resina como barrera para gases. Las resinas de barrera para gases conocidas incluyen copolímeros etileno-acetato de vinilo parcialmente saponificados (habitualmente denominados copolímeros de etileno-alcohol vinílico (EVOH)), poliamidas aromáticas que contienen diaminas aromáticas tales como polimetaxileno adipamida ("nailon MXD6"), y similares, pero los ejemplos preferidos de las resinas de barrera para gases que constituye la capa de barrera para gases (C) son copolímeros de etileno-acetato de vinilo parcialmente saponificados que tiene un contenido de etileno de 20 a 50 % en moles y un grado de saponificación no inferior a 95 %.

45 La capa de barrera para gases (C) representa de 2 a 20 %, preferiblemente de 3 a 18 %, y más preferiblemente de 3,5 a 15 %, del espesor total de la película multicapa de la presente invención, y su espesor es de 2 a 20  $\mu\text{m}$  y preferiblemente de 2 a 10  $\mu\text{m}$ .

50 Para producir sin problemas la película multicapa termocontráctil de la presente invención y para proporcionarle su autoadherencia fuertemente reforzada característica, el tipo y composición del copolímero con base de etileno que constituye la capa de superficie interior (D) debe seleccionarse de forma que la resistencia de adhesión entre las capas de la superficie interior (es decir, resistencia de autoadhesión) cuando se trata con agua caliente a 80 °C una vez que las capas de la superficie interior se han adherido entre sí en condiciones de envasado al vacío no es inferior a 10 N/15 mm. El punto de fusión del copolímero con base de etileno medido por DSC según la norma JIS K7121 es preferiblemente de 80 a 95 °C, y especialmente preferiblemente de 85 a 95 °C. Si el punto de fusión es inferior a 80 °C, durante la producción de la película por el método de inflado, la masa fundida del

parisón tubular coextruido se enfría, y cuando el parisón se calienta después de haber quedado pinzado entre dos rodillos, la película se fusiona entre sí y tanto el inflado como la extrusión biaxial pueden ser muy difíciles. Si el punto de fusión es mayor de 95 °C, la resistencia de autoadhesión deseada resulta difícil de obtener.

5 Como copolímero con base de etileno que tiene tales características, se usa el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA). La resistencia de autoadhesión tiende a aumentar a medida que aumenta la cantidad de componentes minoritarios (generalmente menos de 30 % en masa) que se polimerizan con el etileno del copolímero con base de etileno.

10 Para lograr una elevada resistencia de autoadhesión de la película multicapa de la presente invención, se prefiere que la relación entre las entalpías de fusión del cristal a 80 °C y menores (proporción de área no superior que la entalpía a 80 °C respecto a la totalidad del área del pico de la entalpía de fusión del cristal) medida por DSC según la norma JIS K7121, no es menos de 50 % en el copolímero con base de etileno que constituye la capa de superficie interior (D). Cuanto mayor sea la relación entre las entalpías de fusión del cristal, mayor será la resistencia de autoadhesión. En particular, cuando esta relación es menor del 50 %, existen casos en los cuales no se logra la alta resistencia de autoadhesión deseada y no se obtiene el efecto de evitar la pérdida de líquido en una prueba de abuso cuando se realiza una prueba de abuso.

15 El tipo y composición del copolímero con base de etileno que constituye la capa de superficie interior (D) se selecciona de forma que proporcione la resistencia de autoadhesión prescrita mediante el control del punto de fusión y la relación entre las entalpías de fusión del cristal anteriormente descrita, pero sobre todo, para proporcionar una elevada resistencia de autoadhesión, se utiliza un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) que tiene un contenido en acetato de vinilo de 15 a menos de 25 % en masa y un punto de fusión de 80 a 95 °C. Si el contenido de acetato de vinilo es menor del 15 % en masa, la resistencia de autoadhesión es insuficiente, y si no es menor del 25 % en masa, el olor de acetato de vinilo tiende a permanecer en la película formada y también la producción de la película por el método de inflado también resulta difícil.

20 La película multicapa termocontráctil de la presente invención comprende la capa de superficie exterior (A) descrita anteriormente que comprende una resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida y una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero con base de etileno como capas constituyentes obligatorias, pero si es necesario, puede proporcionarse una capa de barrera para gases (C) como capa intermedia. Las resinas de barrera para gases conocidas incluyen copolímeros etileno-acetato de vinilo parcialmente saponificados (habitualmente denominados copolímeros de etileno-alcohol vinílico (EVOH)), poliamidas aromáticas que contienen una diamina tales como polimetaxileno adipamida ("nylon MXD6"), y similares, pero los ejemplos preferidos de las resinas de barrera para gases son copolímeros de etileno-acetato de vinilo parcialmente saponificados que tienen un contenido de etileno de 20 a 50 % en moles y un grado de saponificación no inferior a 95 %.

25 La película multicapa termocontráctil de la presente invención contiene la capa de superficie exterior (A) descrita anteriormente que comprende una resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida y una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero con base de etileno como capas constituyentes obligatorias, y también puede contener una capa de barrera para gases (C) dependiendo del caso, pero la capa de resina adhesiva descrita anteriormente también se puede proporcionar como  
30 capa intermedia si es necesario, tal como cuando la resistencia de adhesión entre las capas anteriores no es suficiente. Como resina adhesiva, se pueden usar EVA, EEA, EAA, poliolefinas modificadas con ácido (productos de reacción de una olefina, copolímero de la misma o similares con un ácido carboxílico insaturado tal como ácido maleico o ácido fumárico, un anhídrido de ácido, éster o sal metálica del mismo, p. ej., VLDPE modificado con ácido, LLDPE modificado con ácido, EVA modificado con ácido), y similares. Un ejemplo ventajoso es una resina de olefina  
35 modificada con un ácido tal como ácido maleico o anhídrido del mismo, o similares.

Además, la película multicapa termocontráctil de la presente invención contiene una capa de superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida y una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero con base de etileno como  
40 capas constituyentes obligatorias, pero si es necesario, se puede proporcionar una capa interna (F) para mejorar la capacidad aislante de humedad como capa adyacente a y en el interior de la capa de superficie interna (D). Como la capa interior (F), se puede usar uno o una mezcla de componentes seleccionados de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de muy baja densidad (VLDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de etileno-propileno (PP-Et), copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA),  
45 copolímero de etileno-ácido metacrílico (EMMA), copolímero de etileno-acrilato de metilo (EMA), copolímero de etileno-acrilato de etilo (EEA) y copolímero de etileno-acrilato de butilo (EBA).

En la configuración de capas anterior, pueden añadirse lubricantes orgánicos, lubricantes inorgánicos (agentes antibloqueantes) y/o agentes antiestáticos a cualquier capa. Los lubricantes orgánicos y/u inorgánicos están  
50 contenidos en la capa de superficie interna (D) o en la capa de superficie exterior (A) para mejorar el deslizamiento de la película cuando se produce la película, la capacidad de formación de la bolsa durante el procesamiento secundario y la idoneidad para máquinas de envasado durante el llenado del contenido. De forma adicional, las superficies interiores y exteriores de la película se pueden empolverar con almidón de maíz o similares si es necesario.

65 Los ejemplos de lubricantes orgánicos que pueden usarse incluyen lubricantes con base de hidrocarburos, lubricantes con base de ácido graso, lubricantes con base de amida de ácido graso, lubricantes con base de éster, jabones de metal y

similares. Los lubricantes orgánicos pueden estar en forma líquida o sólida. Entre estos lubricantes, los lubricantes con base de amida de ácido graso y los jabones de metal son preferidos por su miscibilidad con la resina de poliolefina. Un lubricante orgánico se usa preferiblemente en la proporción de 0,1 a 2 % en masa en las capas deseadas.

5 Los ejemplos de lubricantes inorgánicos (agentes antibloqueantes) que pueden usarse incluyen cargas inorgánicas conocidas agregadas a la resina para inhibir la adhesión de la película a sí misma, por ejemplo, talco, tierra de diatomeas, sílice, zeolita, carbonato de calcio, aluminosilicato, y similares. Por ejemplo, se prefieren sílice, aluminosilicato, zeolita, y similares de los puntos de vista del índice de refracción y la dispersabilidad. La mediana del tamaño de partículas promedio en volumen D50 del lubricante inorgánico medido por en un contador Coulter es preferiblemente de 0,5 a 10  $\mu\text{m}$ ,  
10 y más preferiblemente de 1 a 7  $\mu\text{m}$ . Para un lubricante inorgánico que tiene este tamaño de partícula promedio, es aún más preferiblemente cortar la parte de partículas mayores de 10  $\mu\text{m}$ . Un lubricante inorgánico se usa preferiblemente en la proporción de 0,05 a 2 % en masa y especialmente preferiblemente de 0,1 a 1 % en masa en las capas deseadas.

15 El lubricante orgánico o inorgánico se añade preferiblemente a la fase de resina deseada de las resinas que constituyen la capa deseada o una resina miscible con la misma, como mezcla maestra que contiene el lubricante en una concentración de, por ejemplo, de 1 a 10 % en masa.

20 Como agente antiestático, se utiliza preferiblemente un tensioactivo. Como tensioactivos, se puede utilizar un tensioactivo aniónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo no iónico, tensioactivo anfótero, o una mezcla de los mismos. Un agente antiestático puede añadirse según necesidad en una proporción de 0,05 a 2 % en masa con respecto a la resina de la capa a la que se añade.

25 En la película multicapa termocontráctil de la presente invención, las capas anteriores se estratifican, y el espesor final conseguido mediante estiramiento y relajación es de 10 a 200  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 15 a 150  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente de 20 a 150  $\mu\text{m}$ .

30 Más específicamente, la capa de superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor tiene preferiblemente de 0,5 a 25  $\mu\text{m}$ , especialmente 1 a 15  $\mu\text{m}$ ; la capa intermedia (B) que comprende resina con base de poliamida tiene de 3 a 50  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 4 a 45  $\mu\text{m}$ , en un intervalo tal que la proporción relativa al espesor total anterior se mantiene; la capa de barrera para gases (C) tiene, por ejemplo, de 1 a 30  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 2 a 15  $\mu\text{m}$ ; la capa de superficie interior (D) que comprende copolímero con base de etileno está en el intervalo de 1 a 150  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 10 a 150  $\mu\text{m}$ ; y, cuando una capa interior (F) se proporciona adyacente a la capa de superficie interior (D), su espesor es de 5 a 100  $\mu\text{m}$  (de 10 a 150  $\mu\text{m}$  como total que incluye la capa de superficie interior (D)). Cuando el espesor de la capa de superficie interior (D) es menor de 10  $\mu\text{m}$ , la resistencia de sellado tiende a no ser satisfactoria, e incluso si se proporciona una capa interior (F), cuando el espesor de la capa de superficie interior (D) es menor de 1  $\mu\text{m}$ , se puede fundir y fluir cuando se realiza el termosellado, y es posible que se pierda la capacidad de sellado. Por otro lado, cuando el espesor de la capa de superficie interna (D) (o el espesor total que incluye la capa interna (F)) es mayor de 150  $\mu\text{m}$ , la capacidad de estiramiento puede ser deficiente.

40 Se puede proporcionar una pluralidad de capas de resina adhesiva, pero el espesor de cada una es preferiblemente de 0,5 a 5  $\mu\text{m}$ .

45 La película multicapa termocontráctil de la presente invención se puede producir por el método de dilatación, pero más preferiblemente se produce de la siguiente forma por el método de inflado.

Una película multicapa tubular se forma por coextrusión de al menos tres tipos de resina termoplástica fundida en forma tubular desde diversos extrusores que se corresponden con el número de tipos de resina estratificada (al menos tres) que constituyen la película multicapa, para formar un cuerpo tubular que tiene una superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida, una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero con base de etileno y, dependiendo del caso, que contiene además una capa de barrera para gases (C) y/o una capa interna (F); enfriar con agua el cuerpo tubular pero no más que el punto de fusión de la resina primaria contenida en cada una de las capas; recalentar el cuerpo tubular utilizando agua caliente de 75 a 90 °C; estirar el cuerpo tubular de 250 % a 400 % en dirección vertical y en dirección perimetral mientras se estira en dirección vertical a la vez que se introduce fluido dentro del cuerpo tubular, para formar una película tubular estirada biaxialmente; realizar el tratamiento térmico de relajación usando vapor o agua caliente de 60 a 98 °C desde la cara más próxima a la capa de superficie exterior (A) de un cuerpo tubular que se reformó por plegado de la película tubular estirada biaxialmente e inserción de fluido en su interior de forma que las respectivas relaciones de relajación en dirección vertical y en dirección perimetral son de 2 a 25 %; y después enfriar. La película multicapa termocontráctil tubular formada de esta manera se corresponde a la película multicapa termocontráctil de la presente invención y puede usarse sin alterar como un material para el envasado automatizado de productos cárnicos, pero puede prepararse como material de envasado en forma de una película plana larga para envasado automatizado al cortarlo con anticipación a lo largo de la dirección de la máquina, o por cortado, se puede preparar como materiales de envasado en forma de saco o de bolsa cilíndricos de los cuales un extremo se ha contraído y presellado. Más específicamente, en la Fig. 1, la película multicapa termocontráctil tubular descrita anteriormente se produce mediante, por ejemplo, el siguiente método usando el método de inflado.

Un tubo (parisón) 3 que contiene una capa de superficie exterior (A) que comprende una resina con base de poliéster, una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida, y una capa de superficie interior (D) que comprende un copolímero con base de etileno se coextruye a través de una boquilla anular 2 desde un número de extrusores (solo se ilustra un extrusor) correspondiente al número de tipos de resinas estratificadas que constituyen la película multicapa, y se captura mediante rodillos tensores 5 mientras se enfría en un baño de agua 4 a una temperatura no superior al punto de fusión de la resina primaria contenida en cada una de las capas, y preferiblemente a un valor no superior a 40 °C. A continuación, la película 3a tubular capturada se introduce en un baño 6 de agua caliente que tiene una temperatura no superior al punto de fusión de la resina primaria contenida en cada una de las capas, por ejemplo, de 75 a 90 °C, mientras que un agente antiaglomerante tipificado por el aceite de soja o similar se incluye en caso necesario. La película 3b tubular caliente después se arrastra hacia arriba, y se conforma un tubo 3c en forma de burbuja mediante aire fluido introducido entre un par de rodillos tensores 7 y 8. Mientras se enfría con un anillo 9 de aire a una temperatura de 10 a 20 °C, se estira simultáneamente en forma biaxial en la dirección vertical (MD) y la dirección perimetral (TD) en una relación de estiramiento relativamente bajo y limitado, es decir, una relación de estiramiento de 250 a 400 %, y preferiblemente de 280 a 400 %, en la MD y el TD. A continuación, la película tubular 3d tras el estiramiento se arrastra hacia abajo, y se vuelve a formar un tubo 3e en forma de burbuja mediante aire fluido introducido entre un par de rodillos tensores 10 y 11, y a continuación se mantiene dentro de un tubo 12 de tratamiento térmico. A continuación, se sopla vapor (o se pulveriza agua caliente) desde las boquillas 13 del tubo 12 de tratamiento térmico, y la película tubular 3e tras el estiramiento biaxial se trata térmicamente durante de 1 a 20 segundos, preferiblemente de 1,5 a 10 segundos, de 60 a 98 °C, preferiblemente de 60 a 80 °C, para relajar (contraer) la película tubular 3e en 2 al 25 % en cada una de la dirección vertical (MD) y dirección transversal (TD), y preferiblemente en 5 a 15 % en cada dirección. La película tubular 3f después del tratamiento térmico corresponde a la película multicapa termocontráctil de la presente invención, y se enrolla sobre un rodillo 14 de devanado.

La película se puede irradiar por un método conocido antes o después del estiramiento en el método de producción de la película multicapa termocontráctil descrito anteriormente.

La película multicapa termocontráctil de la presente invención producida de la forma mencionada anteriormente se caracteriza porque la resistencia de adhesión entre las capas de la superficie interior después del tratamiento con agua caliente a 80 °C no es inferior a 10 N/15 mm. Si la resistencia de autoadhesión es inferior a 10 N/ 15 mm, la resistencia de autoadhesión no es satisfactoria y, en particular, durante el transporte, almacenamiento, y similares después de la producción del producto cárnico envasado, las capas de superficie interior autoadheridas de los bordes se despegan debido a choques tales como colisiones con otros artículos o caídas, y en esta zona se forman charcos de líquido. La resistencia de autoadhesión es preferiblemente no inferior a 12 N/15 mm y, más preferiblemente no inferior a 14 N/15 mm, y especialmente preferiblemente no inferior a 18 N/15 mm. El límite superior de la resistencia de autoadhesión no está especialmente limitado, y se determina como la resistencia a la rotura de la película del sustrato. De forma adicional, las características preferidas de la película multicapa termocontráctil de la presente invención son una relación de contracción en agua caliente a 80 °C no inferior al 20 % y más preferiblemente no inferior al 25 % en cada una de las MD y TD, e incluso más preferiblemente no inferior al 25 % en la MD y no inferior al 30 % en la TD, empañamiento no inferior al 10 %, brillo no inferior al 100 %, permeabilidad al oxígeno (23 °C, 80 % HR) no superior a 100 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24 h·atm, y permeabilidad a la humedad (40 °C, 90 % HR) no superior a 40 g/m<sup>2</sup>/24 h.

La película multicapa termocontráctil obtenida de la presente invención, como se ilustra en la Fig. 2 (vista en planta) como ejemplo, tiene la forma de una bolsa 20 de envasado cilíndrica hueca en la que una parte 15 del sello está formada en un extremo 20a, y el otro extremo 20b está abierto. Como se ilustra en la Fig. 3, un producto cárnico 16 tal como carne fresca se introduce en la bolsa 20 de envasado desde el lado del extremo abierto 20b, y una parte 17 de sellado se forma en el lado del extremo 20b mientras se extrae el aire, para envasar al vacío el producto cárnico 16. A continuación, con un tratamiento térmico de sumergir en o ducha con, por ejemplo, agua caliente a 80 °C (generalmente de 75 a 85 °C) durante 3 segundos (generalmente de 1 a 20 segundos), la película que forma la bolsa 20 de envasado se contrae térmicamente y, simultáneamente, las capas de la superficie interior de la película que rodean el producto cárnico, incluida la región intermedia A entre la parte 17 de sellado y el producto cárnico 16, se funden (autoadhieren) entre sí, dando como resultado un producto 30 cárnico envasado. En el producto 30 cárnico envasado así conformado, como se ilustra en el esbozo de la Fig. 3, no se filtra líquido alrededor de la periferia incluso después de que el envase al vacío que contiene 1,5 kg de redondo de ternera en un material en forma de bolsa que mide, por ejemplo, aproximadamente 25 cm x 35 cm se refrigera durante aproximadamente un mes a una temperatura baja de 0 °C. Por el contrario, con un producto 30A cárnico envasado formado análogamente mediante envasado al vacío y termocontracción pero que utiliza una bolsa de envasado que comprende una película multicapa termocontráctil que carece de autoadherencia de las capas interiores, como se ilustra en el esbozo de la Fig. 4, se filtra líquido alrededor del producto cárnico 16 y forma charcos de líquido 18 cuando se refrigera de forma similar durante aproximadamente un mes a 0 °C.

Un consumidor que ha comprado el producto cárnico 30 obtenido de la manera anterior puede extraer el producto cárnico de la bolsa de envasado cortando una entalla C utilizando un cuchillo o similar hasta una posición cercana al producto cárnico 16 y separar el borde A como se ilustra en la Fig. 3.

65

## Ejemplos

La presente invención se describirá en detalle a continuación en la memoria basándose en ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos, pero la presente invención no está limitada a estos ejemplos. Nótese que los métodos para medir las propiedades físicas enumeradas en la memoria descriptiva de la presente solicitud son los siguientes.

### Medición del punto de fusión y de la relación entre las entalpías de fusión del cristal

El punto de fusión ( $T_m$ ) se midió por DSC (calorímetro de barrido diferencial) según la norma JIS K7121. Para determinar la relación entre las entalpías de fusión del cristal, se determinó una curva DSC para la resina de muestra por calentamiento a 200 °C según la norma JIS K7121. A continuación, se determinó la totalidad de la entalpía de fusión del cristal basándose en el área del pico en el intervalo de temperatura desde el inicio hasta el final de la fusión. La entalpía de fusión del cristal a una temperatura especificada (80 °C) y menor se determinó a partir del área de dicha parte basándose en los resultados de calcular la totalidad de la entalpía de fusión del cristal. A continuación, la relación entre las entalpías de fusión del cristal se determinó mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Relación entre las entalpías de fusión del cristal (\%)} = (\text{valor de la entalpía de fusión del cristal a la temperatura especificada (80 °C) e inferior}) / (\text{valor total de la entalpía de fusión del cristal}) \times 100$$

### Relación de contracción en agua caliente

La relación de contracción en agua caliente de la película multicapa termocontráctil se midió con el siguiente método según la norma ASTM D 2732. Específicamente, una muestra con marcas impresas separadas 10 cm entre sí en la MD (dirección vertical) y en la TD (dirección transversal) de la película multicapa termocontráctil se sumergió durante 10 segundos en agua caliente a 80 °C y después se retiró. Se enfrió inmediatamente con agua a temperatura ambiente y, después, se midió la distancia entre las marcas. El valor medido se restó de 10 cm, y la relación entre el valor obtenido dividido por 10 cm se tomó como la relación de contracción en agua caliente (unidades: %) mostrada en porcentaje para la TD y para la MD (valor promedio de  $n = 5$  muestras). Desde el punto de vista del aspecto, la transparencia, y la capacidad de almacenamiento del producto cárnico envasado al vacío, la relación de contracción en agua caliente es preferiblemente no inferior a 20 % y más preferiblemente no inferior a 25 % en la MD y la TD, y especialmente preferiblemente, no es inferior a 25 % en la MD y no inferior a 30 % en la TD.

### Densidad y punto de fusión

La densidad de los materiales de resina se midió según la norma ASTM D 1505, y el punto de fusión se midió según la norma JIS K7121.

### MFR

Los materiales de resina de MFR se midieron a 190 °C con una carga de 21,18 N usando un indexador de masa fundida fabricado por Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd., según la norma ASTM D 1238.

### Empañamiento

La transparencia de la película multicapa termocontráctil se midió como empañamiento (unidades: %) usando un nefelómetro NDH-2000 fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd., según la norma JIS K7105 (valor promedio de  $n = 5$  muestras). Para mejorar la transparencia del producto cárnico envasado, se prefiere que el empañamiento no sea mayor de 10 %.

### Brillo

Para el brillo (unidades: %) de la película multicapa termocontráctil, se midió el brillo en una superficie de rodillo en la TD y en la MD usando un medidor de brillo VG- 2000 fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd., según la norma JIS Z8741 (valor promedio de  $n = 5$  muestras). Para mejorar el aspecto del producto cárnico envasado, se prefiere que el brillo no sea menor de 100 %.

### Resistencia a la perforación

Utilizando un modulómetro (Tensilon RTM- 100 fabricado por Orientec Co., Ltd.) provisto de un pasador de punzón con punta semiesférica con un radio de curvatura de 0,5 mm, una muestra de película multicapa se pinchó desde el lado de la capa de superficie exterior (A) con el pasador de punzón a una velocidad de 50 mm/min en una atmósfera a 23 °C, 50 % HR. Se midieron cinco muestras y se calculó el valor promedio.

Preferiblemente, la resistencia a la perforación no es menor de 15 N, que es eficaz para inhibir desgarros y orificios debido a colisiones o caídas, especialmente cuando se distribuyen envases que contienen alimentos duros o con salientes tal como carne con hueso. También permite mejorar la resistencia contra orificios en una

prueba de abuso. La configuración de la capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida es el factor principal para mejorar la resistencia a la perforación.

#### Resistencia de sellado

5 Para medir la resistencia de sellado de la película multicapa termocontráctil, se creó una muestra mediante sellado por impulso en las siguientes condiciones utilizando una envasadora al vacío (Multivac AGW). Tiempo de sellado: 2 segundos; presión de sellado: 1 kg/cm<sup>2</sup>; anchura de la barra de sellado: 1 mm; temperatura de sellado: 160 ± 2 °C.

10 A continuación, después de dejar reposar la muestra durante 2 horas en una atmósfera a 23 °C y 50 % HR, la parte precintada por impulso de la muestra se midió por el método descrito a continuación. El valor medido se expresó como el valor promedio de n = 5 muestras. Para mejorar la resistencia global del producto envasado al vacío, la resistencia de sellado es preferiblemente no inferior a 15 N/15 mm, y esta resistencia de sellado se garantiza preferiblemente incluso en un sellado rápido.

- 15 • Dispositivo de medición: Modulómetro Tensilon RTM-100 fabricado por Orientec Co., Ltd.  
 • Distancia entre pinzas: 20 mm  
 • Velocidad de las pinzas: 300 mm/min  
 • Anchura de la muestra: 15 mm  
 • Temperatura: 23 °C  
 20 • Humedad: 50 % HR

#### Permeabilidad al oxígeno

25 La permeabilidad al oxígeno de la película multicapa termocontráctil se midió a 23 °C y humedad relativa (RH) 80 % usando el OX-TRAN modelo 2/20 fabricado por Modern Controls, Inc., según la norma ASTM D 3985-81. Las unidades son cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·24 h·atm. Desde el punto de vista de prevención de la degradación del contenido, la permeabilidad al oxígeno es preferiblemente no mayor de 100 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·24 h·atm.

#### Permeabilidad a la humedad

30 La permeabilidad a la humedad de la película multicapa termocontráctil se midió a 40 °C y humedad relativa (RH) 90 % usando el OX-TRAN modelo W3/31 fabricado por Modern Controls, Inc., según la norma ASTM D 372-73. Las unidades son g/m<sup>2</sup>/24 h. Desde el punto de vista de prevenir la merma del contenido, la permeabilidad a la humedad es preferiblemente no mayor de 40 g/m<sup>2</sup>/24 h.

#### Productibilidad de la película

La productibilidad de la película se evaluó según los siguientes criterios basados en la estabilidad de una burbuja estirada formada por el método de inflado.

- 40 A: La película se puede producir por inflado, y la burbuja estirada casi no fluctúa.  
 B: La película puede producirse por inflado, pero la burbuja estirada fluctúa y carece de estabilidad, y hay arrugas en la película.  
 C: La película no se puede producir por inflado.

#### Procesabilidad de la conformación en bolsa

La procesabilidad de la conformación en bolsa de la película multicapa termocontráctil (anchura plegada 350 mm) se evaluó según los siguientes criterios mediante la formación de una bolsa (anchura 350 mm, longitud 500 mm) de la película multicapa termocontráctil utilizando un formador de bolsas modelo BM37 fabricado por Kureha Corp.

#### Criterios de evaluación de la procesabilidad de la conformación en bolsa

- 50 A: En la operación continua durante 8 horas, la bolsa producida se alimentó correctamente a la etapa posterior y no se generaron arrugas en la bolsa durante la producción.  
 55 B: Se observó la generación de arrugas en la bolsa durante la producción, pero la bolsa producida se alimentó a la etapa posterior.  
 C: La bolsa producida quedó atrapada cerca de la parte de sellado del formador de bolsas, y la operación continua fue difícil.

#### Capacidad de apertura de la bolsa

La capacidad de apertura de la bolsa de película multicapa termocontráctil se evaluó según los siguientes criterios mediante la producción de una bolsa sellada por un extremo y abierta por el otro extremo de la película multicapa termocontráctil usando un formador de bolsas modelo BM 37 fabricado por Kureha Corp.

Criterios de evaluación de la capacidad de abertura de la bolsa

A: Cuando la bolsa se colocó sobre una superficie horizontal y el lado superior de la abertura de la bolsa se levantó, se abrió todo el lado interior de la bolsa.

5 B: Cuando la bolsa se colocó sobre una superficie horizontal y el lado superior de la abertura de la bolsa se levantó, una parte del lado interior de la bolsa quedó adherido.

C: Cuando la bolsa se colocó sobre una superficie horizontal y el lado superior de la abertura de la bolsa se levantó, la práctica totalidad del lado interior de la bolsa quedó adherido.

10 Autoadherencia

- Medición de la resistencia de adhesión del lado interior (autoadherencia) -

15 Como muestra, se produjo una bolsa que medía 200 mm de anchura x 250 mm de longitud sellada por tres lados con sellado por impulso, y como artículo a envasar, se introdujo en la bolsa carne fresca (aproximadamente 600 g) que medía aproximadamente 80 mm de anchura, 80 mm de espesor, y 100 mm de longitud, y se obtuvo un envase al vacío utilizando una envasadora al vacío (Multivac AGW). El envase se sumergió durante aproximadamente 3 segundos en agua caliente a 80 °C para termocontraerlo y a continuación se enfrió inmediatamente con agua fría, y se obtuvo una muestra para medición de la resistencia de adhesión. Después, la muestra obtenida se dejó reposar (humidificada) durante 1 día en una atmósfera a 23 °C y 50 % HR, se midió la resistencia de adhesión entre los lados interiores de los bordes de la muestra (resistencia de autoadhesión) según el método descrito a continuación. El valor medido se expresó como el valor promedio de n = 5 muestras.

• Dispositivo de medición: Modulómetro Tensilon RTM-100 fabricado por Orientec Co., Ltd.

• Distancia entre pinzas: 20 mm

25 • Velocidad de las pinzas: 300 mm/min

• Anchura de la muestra: 15 mm

• Temperatura: 23 °C

• Humedad: 50 % HR

30 Determinación del ensayo de abuso

Creación de la muestra

35 Como muestra, se produjo un saco (bolsa) que medía 200 mm de anchura x 250 mm de longitud sellada por tres lados con sellado por impulso, y como artículo a envasar, se introdujo en la bolsa carne fresca (aproximadamente 600 g) que medía aproximadamente 80 mm de anchura, 80 mm de espesor, y 100 mm de longitud, y tras extraer el aire, y abrirse se selló térmicamente para producir un envase. El envase obtenido se sumergió durante aproximadamente 3 segundos en agua caliente a 80 °C para termocontraerlo y a continuación se enfrió inmediatamente con agua fría, y después de dejar reposar durante 1 día en una nevera a 5 °C, se obtuvo una muestra para el ensayo de abuso. La muestra se utilizó en la siguiente evaluación de “determinación de la visibilidad del líquido”.

Ensayo de abuso

45 Diez envases llenos de carne fresca se dejaron reposar durante 8 horas en una nevera a 5 °C, y después se introdujeron aleatoriamente en una caja cilíndrica hexagonal regular hecha de resina dura de cloruro de vinilo ajustada a 5 °C, y mientras se mantenía la temperatura, se hicieron girar durante 10 minutos a 30 rpm con la línea central de la columna hexagonal regular como eje. A continuación, los 10 envases llenos de carne fresca se retiraron, y después de haberlos dejado reposar durante 8 horas en una nevera a 5 °C, se contó el número de envases en los que se había producido el despegado en la parte fusionada de los lados interiores de la película y el líquido se había filtrado a la parte despegada. Como para las cajas, la longitud de un lado del hexágono regular tenía 20 cm de, la longitud del cilindro era 61,5 cm, y del espesor de la placa de resina que constituye la caja era de 0,5 cm. En la caja, se proporcionaron tres placas de obstrucción fabricadas de resina dura de cloruro de vinilo que tenían forma ovalada orientadas hacia el eje de rotación de la caja desde tres vértices alternantes especificados entre los seis vértices del hexágono regular. En cuanto a las placas de obstrucción, la longitud del lado que se extiende hacia el eje de rotación era de 7,8 cm, la longitud del otro lado era igual, y el espesor era de 0,5 cm.

Determinación de la visibilidad del líquido

60 La determinación se realizó según el número de muestras en las que el líquido se había infiltrado debido al desprendimiento de los lados interiores de la película entre sí, y se evaluó según el siguiente criterio.

A: No se produjo desprendimiento de los lados interiores de la película entre sí y no hubo envases con separación o infiltración de líquido.

B: Se produjo un pequeño desprendimiento de los lados interiores de la película entre sí, y hubo de 1 a 2 envases con infiltración de líquido.

65 C: Se produjo desprendimiento parcial de los lados interiores de la película entre sí, y hubo de 3 a 5 envases con infiltración de líquido.

D: Se produjo un importante desprendimiento de los lados interiores de la película entre sí, y hubo 6 o más envases con infiltración de líquido, lo que no podría soportar el uso en la práctica.

Idoneidad del envasado de tipo almohadilla

5 La idoneidad del envasado de tipo almohadilla de la película multicapa termocontráctil se midió y se evaluó por el siguiente método. Específicamente, se practicó una hendidura en los bordes de ambos lados de la película multicapa termocontráctil (en forma de tubo) para preparar un par de películas multicapa termocontráctiles de 10 380 mm de anchura y, usando estas películas, se produjeron bolsas para envasado de tipo almohadilla a una temperatura de sellado de 180 °C, y se obtuvieron bolsas para envasado de tipo almohadilla que medían 170 mm de anchura y 300 mm de longitud usando una máquina para envasado de tipo almohadilla horizontal NW406 fabricada por Omori Machinery Co., Ltd. La bolsa para envasado de tipo almohadilla obtenida se llenó con un jamón cilíndrico que medía 300 mm de perímetro y 200 mm de longitud, se envasó al vacío, y se sumergió en agua caliente a 90 °C durante 10 segundos. La idoneidad del envase de tipo almohadilla (idoneidad para producir 15 una bolsa para envasado) de la película multicapa termocontráctil se evaluó según los siguientes criterios.

Criterios de evaluación de la idoneidad del envase de tipo almohadilla

20 A: La barra de sellado coincidió con la parte a sellar donde las películas se solapan, y se pudo realizar un envasado estable a una velocidad de película de 30 m/min con poca contracción de la parte sellada.  
 B: Se observó desviación entre la posición de la barra de sellado y la parte a sellar donde las películas se solapan, y no se pudo realizar un envasado estable a una velocidad de película de 30 m/min.  
 C: La película era blanda, y se estiró y se fundió a la barra de sellado, y no fue posible el envasado estable.

25 Los nombres, sumarios, nombres de producto, características y similares de los materiales de resina utilizados en los ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos que se proporcionan a continuación son los siguientes.

- Ny-A: Copolímero de nailon 6-66; "Amilan CM6241F" fabricado por Toray Industries, Inc. Densidad: 1,13 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 190 °C
- Ny-B: Copolímero de nailon amorfo 6I-6T; "Grivory G21" fabricado por EMS-Chemie Japan, Ltd. Densidad: 30 1,18 g/cm<sup>3</sup>, temperatura de transición vítrea: 125 °C
- Ny-C: Polímero de nailon 6; "UBE Nylon n.º 1030B" fabricado por Ube Industries, Ltd. Punto de fusión: 220 °C
- NY-1: Mezcla de 80 % en masa de Ny-A + 20 % en masa de Ny-B
- NY-2: Mezcla de 70 % en masa de Ny-A + 30 % en masa de Ny-B
- NY-3: Mezcla de 70 % en masa de Ny-C + 30 % en masa de Ny-B
- 35 • co-PET: Copolímero de tereftalato-isoftalato de etileno (ácido tereftálico: 88 % en moles, ácido isoftálico: 12 % en moles); "Bellpet IFG-8L" fabricado por Bell Polyester Products, Inc. Densidad: 1,395 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 228 °C, viscosidad limitante: 0,8
- EVOH: Copolímero de etileno-acetato de vinilo saponificado (contenido de etileno: 48 %); "EVAL G156B" fabricado por Kuraray Co., Ltd. Punto de fusión: 160 °C, MRF: 6,4 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N)
- 40 • PVDC: Copolímero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo; "Krehalon FB-9" fabricado por Kureha Corp.
- EVA-A: Copolímero de etileno-acetato de vinilo (contenido de acetato de vinilo: 18 %); "Escorene Ultra, FL 00218" fabricado por ExxonMobil Chemical Company Densidad: 0,940 g/cm<sup>3</sup>, MRF: 1,7 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N), punto de fusión: 86 °C
- EVA-B: Copolímero de etileno-acetato de vinilo (contenido de acetato de vinilo: 15 %); "Ultracene 626" fabricado 45 por Tosoh Corp. Densidad: 0,936 g/cm<sup>3</sup>, MRF: 3,0 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N), punto de fusión: 90 °C
- EVA-C: Copolímero de etileno-acetato de vinilo (contenido de acetato de vinilo: 12 %); "Escorene Ultra, FL 00212" fabricado por ExxonMobil Chemical Company Densidad: 0,934 g/cm<sup>3</sup>, MRF: 2,5 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N), punto de fusión: 93 °C
- EVA-D: Copolímero de etileno-acetato de vinilo (contenido de acetato de vinilo: 25 %); "Ultracene 640" fabricado 50 por Tosoh Corp. Densidad: 0,948 g/cm<sup>3</sup>, MRF: 2,8 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N), punto de fusión: 78 °C
- EVA-1: Mezcla de 50 % en masa de EVA-A + 50 % en masa de EVA-C
- EEA: Copolímero de etileno-acrilato de etilo; "DPDJ-6182" fabricado por Nippon Unicar Co., Ltd.
- VL-1: Polietileno de muy baja densidad (copolímero de etileno- $\alpha$ -olefina); "Moretec V-0398CN" fabricado por Prime 55 Polymer Co., Ltd. Densidad: 0,907 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 117 °C, MRF: 3,0 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N)
- VL-1: Polietileno de muy baja densidad; densidad: 0,908 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 119 °C, MRF: 3,0 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N)
- SSC-VLDPE: Polietileno de muy baja densidad (copolímero de etileno- $\alpha$ -olefina); densidad: 0,902 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 100 °C, MRF: 3,0 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N)
- IO: Ionómero; densidad: 0,94 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 90 °C, MRF: 3,1 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N), grado de ionización Na: 8 %
- 60 • M-PO: Polietileno de muy baja densidad modificado con ácido carboxílico insaturado; "Admer SF730" fabricado por Mitsui Chemicals, Inc. Densidad: 0,902 g/cm<sup>3</sup>, punto de fusión: 119 °C, MRF: 2,7 g/10 min (190 °C, carga: 21,18 N)

65 Además, los nombres y sumarios de los lubricantes usados en las capas interior y exterior de la película estratificada de los ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos que se proporcionan a continuación son los siguientes.

- LUB-1: Mezcla maestra de lubricante inorgánico: base co-PET base, que contiene 2,5 % en masa de SiO<sub>2</sub>
- LUB-2: Mezcla maestra de lubricante inorgánico y lubricante orgánico: base de polietileno (VLDPE), que contiene 4 % en masa de SiO<sub>2</sub> y 2 % en masa de erucamida

## 5 (Ejemplo de trabajo 1)

### *Preparación de la película multicapa termocontráctil*

Se preparó una película multicapa termocontráctil que tenía una configuración de seis capas usando los siguientes cinco tipos de material de resina (1) a (5).

- (1) Capa de superficie exterior (A):  
Mezcla de 92 % en masa del co-PET anterior, 8 % en masa de LUB-1
- (2) Capa intermedia (B): El anterior "Ny-1"
- (3) Capa de barrera para gases (C): El anterior EVOH
- 15 (4) Capa de superficie interior (D): Mezcla de 90 % en masa de EVA-A, 10 % en masa de LUB-2
- (5) Capa de adhesión (E): El anterior M-PO

Una película multicapa termocontráctil de seis capas que tenía la configuración de capas (A)/(E)/(B)/(C)/(E)/(D) (relación de espesor: 2/1,5/12/4/1,5/19) se produjo por el siguiente método de coextrusión usando los anteriores cinco tipos de material de resina ((A) a (E)) de (1) a (5) anterior. Específicamente, los cinco tipos de material de resina (1) a (5) se suministraron individualmente a cinco extrusores respectivos, y después de amasado con fusión de cada uno a una temperatura de resina de 180 a 240 °C, los materiales de resina fundidos se suministraron simultáneamente a una boquilla anular de coextrusión para dar como resultado las seis capas anteriores en el orden desde la cara exterior en la relación de espesor prescrita, y se coextruyó un tubo con las seis capas dentro de la boquilla. El tubo se inactivó en un baño de agua de 10 a 18 °C, y se obtuvo un tubo plano que tenía una anchura plana de 136 mm y un espesor de 325 µm. A continuación, el tubo plano se hizo pasar a través de un baño de agua caliente a 88 °C, y a continuación se inyectó aire en el tubo con forma de tubo, y simultáneamente se estiró biaxialmente con una relación de estiramiento de 290 % en la dirección vertical (MD) y 310 % en la dirección transversal (TD) por el método de inflado mientras se enfriaba con un anillo de aire a una temperatura de 15 a 20 °C. Después, la película estirada biaxialmente se introdujo en una conducción de tratamiento térmico de 2 m de longitud y se calentó a 70 °C en forma de tubo con vapor soplado desde boquillas de vapor, y mediante tratamiento térmico durante 2 segundos con relajación del tubo un 5 % en dirección vertical y un 5 % en dirección transversal, se obtuvo una película multicapa termocontráctil que tiene una anchura plegada de 400 mm y un espesor de 40 µm. La configuración de la capa (composición y espesor de la capa) de la película multicapa termocontráctil obtenida se resume en la Tabla 1 junto el resto de ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos descritos a continuación.

La Tabla 2 muestra los resultados de la medición de la relación entre las entalpías de fusión del cristal para la resina de la capa de superficie interior, así como los resultados de medición y evaluación de empañamiento, brillo, relación de contracción en agua caliente, permeabilidad al oxígeno, permeabilidad a la humedad, productibilidad de la película, procesabilidad de la conformación en bolsa, apertura de la bolsa, idoneidad del envasado de tipo almohadilla y capacidad de autoadherencia de la película multicapa termocontráctil. Los resultados de la medición de la relación entre las entalpías de fusión del cristal para la resina de la capa de superficie interior se resumen en las Tablas 2 y 3 junto con las del resto de ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos descritos a continuación.

### (Ejemplo de trabajo 2)

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 salvo que se usó Ny-2 para la capa intermedia (B).

### (Ejemplo de trabajo 3)

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 salvo que se usó Ny-3 para la capa intermedia (B).

### (Ejemplo de trabajo 4)

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A (contenido de acetato de vinilo: 18 %) de la capa de superficie interior (D) se sustituyó por EVA-B (contenido de acetato de vinilo: 15 %).

### (Ejemplo de trabajo 5)

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A (contenido de acetato de vinilo: 18 %) de la capa de superficie interior (D) se sustituyó por EVA-1 (contenido de acetato de vinilo: 15 %).

65

**(Ejemplo de referencia 6)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A de la capa de superficie interior (D) se substituyó por EEA.

**(Ejemplo de trabajo 7)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que la configuración de espesor de la resina del Ejemplo de trabajo 1 se cambió como se muestra en la Tabla 1 y el espesor total fue de 50  $\mu\text{m}$ .

**(Ejemplo de trabajo 8)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que la configuración de espesor de la resina del Ejemplo de trabajo 1 se cambió como se muestra en la Tabla 2 y el espesor total fue de 70  $\mu\text{m}$ .

**(Ejemplo de trabajo 9)**

Una capa interior (F) que comprende VL-2 se insertó entre la capa de adhesión (E) y la capa de superficie interior (D) en la configuración de capas del Ejemplo de trabajo 1, y se obtuvo una película multicapa termocontráctil que tenía una configuración de siete capas y que tenía la relación de espesor mostrada en la Tabla 2.

**(Ejemplo de trabajo 10)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que la configuración de espesor de la resina del Ejemplo de trabajo 1 se cambió como se muestra en la Tabla 1 y el espesor total fue de 32  $\mu\text{m}$ .

**(Ejemplo comparativo 1)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A de la capa de superficie interior (D) se substituyó por VL-1 (punto de fusión: 117  $^{\circ}\text{C}$ ).

**(Ejemplo comparativo 2)**

Se obtuvo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A de la capa de superficie interior (D) se substituyó por EVA-C (contenido de acetato de vinilo: 12 %, punto de fusión: 93  $^{\circ}\text{C}$ ).

**(Ejemplo comparativo 3)**

Se intentó producir una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que el EVA-A de la capa de superficie interior (D) se substituyó por EVA-D (contenido de acetato de vinilo: 25 %, punto de fusión: 78  $^{\circ}\text{C}$ ), pero cuando el parison plano se calentó con agua caliente a 88  $^{\circ}\text{C}$ , las superficies interiores del parison se fusionaron entre sí sin ninguna abertura, y no se envió a la etapa de estiramiento.

**(Ejemplo comparativo 4)**

Según el Ejemplo de trabajo 1 del documento de patente 1, se produjo una película multicapa termocontráctil con una anchura plana de aproximadamente 400 mm, en la que la configuración de capas fue una configuración de siete capas de SSC-VLDPE/EVA-A/EEA/PVDC/EEA/EVA-B/IO desde el lado de la capa exterior de la película como se muestra en la Tabla 1 (en donde el EVA-A contenía 0,2 % en masa de erucamida y 0,2 % en masa de monoglicérido y diglicérido de éster de ácido bórico, y el IO contenía 2 % en masa de sílice y 0,38 % en masa de erucamida), en la que los espesores de las capas en la configuración de capas anterior fueron 3/22/1,5/7/1,5/15/10  $\mu\text{m}$  (espesor total 60  $\mu\text{m}$ ) por el siguiente método de coextrusión. Específicamente, los seis tipos de material de resina mostrados en la Tabla 1 se suministraron individualmente a seis extrusores respectivos, y después de amasado con fusión de cada uno a una temperatura de resina de 180 a 200  $^{\circ}\text{C}$ , los materiales de resina fundidos se suministraron simultáneamente a una boquilla anular de coextrusión para dar como resultado las siete capas anteriores en el orden desde la cara exterior en la relación de espesor prescrita, y se coextruyó un tubo con las siete capas dentro de la boquilla. El tubo se inactivó en un baño de agua de 10 a 18  $^{\circ}\text{C}$ , y se obtuvo un tubo plano. A continuación, el tubo plano se sometió a irradiación con haz de electrones desde el exterior del tubo en un dispositivo de irradiación de haz de electrones con una tensión de aceleración de 300 KeV para dar como resultado una dosis de radiación de 80 kGy. A continuación, se hizo pasar a través de un baño de agua caliente a 82  $^{\circ}\text{C}$ , y a continuación se inyectó aire en el tubo con forma de tubo, y simultáneamente se estiró biaxialmente con una relación de estiramiento de 310 % en la dirección vertical (MD) y 300 % en la dirección transversal (TD) por el método de inflado mientras se enfriaba con un anillo de aire a una temperatura de 15 a 20  $^{\circ}\text{C}$ . Los resultados de la medición y evaluación de las diversas características de esta película

5 multicapa termocontráctil se muestran en la Tabla 4. La resistencia de adhesión para autoadherencia del lado interior después del tratamiento con agua caliente a 80 °C fue de 11,4 N/15 mm, y se produjo una deslaminación parcial (despegado) de las capas interiores durante el ensayo de rotación hexagonal de un envase de carne fresca, y se filtró líquido dando como resultado un mal aspecto. De forma adicional, como la película era blanda y la resistencia térmica de la capa de superficie exterior no era satisfactoria, la idoneidad del envasado de tipo almohadilla fue baja.

**(Ejemplo comparativo 5)**

10 Se produjo una película multicapa termocontráctil mediante coextrusión según el Ejemplo de trabajo 4 del Documento de patente 1. Específicamente, se produjo una película multicapa termocontráctil del mismo modo que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que los materiales de resina y la configuración de espesor se cambiaron como se muestra en la Tabla 1, en donde VL-2 se usó en la capa de superficie interior (D), se usó NY-A en la capa intermedia (B), y la configuración de capas de resina se cambió a (A)/(E)/(B)/(C)/(E)/(D) (relación de espesor: 2/1,5/7/5/1,5/21) (espesor total: 38 µm). Las condiciones de producción fueron las mismas que en el Ejemplo de trabajo 1 excepto que la temperatura del baño de agua caliente antes del estiramiento fue de 90 °C, la relación de estiramiento fue de 300 % en dirección vertical y 310 % en la dirección transversal, y en la etapa de tratamiento térmico posterior, se relajó 10 % en la dirección vertical y 10 % en la dirección transversal. Los resultados de la medición y evaluación de las mismas características que en el Ejemplo de trabajo 1 se muestran en la Tabla 3. Específicamente, no hubo resistencia de adhesión (0 Newtons) de autoadherencia de los lados interiores y después de la prueba de rotación hexagonal del envase de carne fresca, las capas de la superficie interna se habían desprendido y se filtró mucho líquido para dar como resultado un aspecto deficiente.

20 Se muestra un resumen de las configuraciones de las capas de las películas multicapa termocontráctiles según los ejemplos de trabajo y ejemplos comparativos en la Tabla 1, y se muestra un resumen de los resultados de la evaluación en las Tablas 2 y 3.

25 [Tabla 1-1]

	Configuración de capas de la película multicapa termocontráctil				
	Capa de superficie exterior	Relación de masa	Capa de adhesión (E)	Capa intermedia (B)	Capa de barrera para gases (C)
Ejemplo de trabajo 1	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de trabajo 2	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-2	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de trabajo 3	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-3	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de trabajo 4	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de trabajo 5	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de referencia 6	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de trabajo 7	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	15	8
Ejemplo de trabajo 8	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	3		2	20	4
Ejemplo de trabajo 9	co-PET LUB-1	92 8	M-PO	Ny-1	EVOH
Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo de	co-PET	92	M-PO	Ny-1	EVOH

ES 2 821 023 T3

trabajo 10		LUB-1	8			
	Espesor (µm)	2		1	11	3
Ejemplo comparativo 1	Composición	co-PET	92	M-PO	Ny-1	EVOH
		LUB-1	8			
	Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo comparativo 2	Composición	co-PET	92	M-PO	Ny-1	EVOH
		LUB-1	8			
	Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo comparativo 3	Composición	co-PET	92	M-PO	Ny-1	EVOH
		LUB-1	8			
	Espesor (µm)	2		1,5	12	4
Ejemplo comparativo 4		SSC-VLDPE	100	EVA-A	EEA	PVDC
	Espesor (µm)	3		22	1,5	7
Ejemplo comparativo 5	Composición	co-PET	98	M-PO	Ny-A	EVOH
		LUB-1	2			
	Espesor (µm)	2		1,5	7	5

[Tabla 1-II]

	Configuración de capas de la película multicapa termocontráctil				Espesor Total (µm)
	Capa de adhesión (E)	Capa interior (F)	Capa de superficie interior (D)	Relación de masa	
Ejemplo de trabajo 1	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de trabajo 2	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de trabajo 3	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de trabajo 4	M-PO		EVA-B LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de trabajo 5	M-PO		EVA-1 LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de referencia 6	M-PO		EEA LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo de trabajo 7	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		22	50
Ejemplo de trabajo 8	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	2		39	70
Ejemplo de trabajo 9	M-PO	VL-2	EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1,5	15	4	40
Ejemplo de trabajo 10	M-PO		EVA-A LUB-2	90 10,0	
	Espesor (µm)	1		14	32

ES 2 821 023 T3

Ejemplo comparativo 1	Composición	M-PO		VL-1 90 LUB-2 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo comparativo 2	Composición	M-PO		EVA-C 90 LUB-2 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo comparativo 3	Composición	M-PO		EVA-D 90 LUB-2 10,0	
	Espesor (µm)	1,5		19	40
Ejemplo comparativo 4	Composición	EEA	EVA-B	IO 100	
	Espesor (µm)	1,5	15	10	60
Ejemplo comparativo 5	Composición	M-PO		VL-2 9,7 LUB-2 3,0	
	Espesor (µm)	1,5		21	38

[Tabla 2-I]

	Unidades	Ejemplo de trabajo 1	Ejemplo de trabajo 2	Ejemplo de trabajo 3	Ejemplo de trabajo 4	Ejemplo de trabajo 5
Espesor Total	µm	40	40	40	40	40
Relación entre las entalpías de fusión del cristal de la resina de capa de superficie interna	%	61,4	61,4	61,4	56,6	58,7
Empañamiento	%	8	7	8	7	8
Brillo MD/TD	%	105/106	106/107	108/107	110/109	120/121
Relación de contracción en agua caliente MD/TD	%	29/34	31/35	26/28	28/32	30/33
Permeabilidad al oxígeno (23 °C, 80 % HR)	*1	23	23	22	23	23
Permeabilidad a la humedad (40 °C, 90 % HR)	*2	30	33	32	28	32
Resistencia a la perforación (superficie)	N	17	18	18	17	17
Resistencia de sellado	N/15 mm	27	27	28	29	30
Productibilidad de la película		A	A	A	A	A
Procesabilidad de la conformación en bolsa		A	A	A	A	A
Capacidad de apertura de la bolsa		A	A	A	A	A
Idoneidad del envasado de tipo almohadilla		A	A	A	A	A
Autoadherencia						
Resistencia de adhesión de la superficie interior	N/15 mm	28	27	29	14	16
Determinación del ensayo de abuso		A	A	A	B	B
Determinación de la visibilidad del líquido						

\*1 Unidades de la permeabilidad al oxígeno: cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24 h-atm

5 \*2 Unidades de la permeabilidad a la humedad: g/m<sup>2</sup>/24 h

[Tabla 2-II]

	Unidades	Ejemplo de referencia 6	Ejemplo de trabajo 7	Ejemplo de trabajo 8	Ejemplo de trabajo 9	Ejemplo de trabajo 10
Espesor Total	µm	40	50	70	40	32
Relación entre las entalpías de fusión del cristal de la resina de capa de superficie interna	%	50,1	61,4	61,4	61,4	61,4
Empañamiento	%	8	9	10	8	6
Brillo MD/TD	%	110/112	111/113	103/105	120/122	120/122
Relación de contracción en agua caliente MD/TD	%	29/33	30/34	29/32	28/32	30/33
Permeabilidad al oxígeno (23 °C, 80 % HR)	*1	23	12	18	22	26
Permeabilidad a la humedad (40 °C, 90 % HR)	*2	34	29	22	25	36
Resistencia a la perforación (superficie)	N	17	20	23	18	15
Resistencia de sellado	N/15 mm	25	29	45	35	22
Productibilidad de la película		A	A	A	A	A
Procesabilidad de la conformación en bolsa		A	A	A	A	A
Capacidad de apertura de la bolsa		A	A	A	A	A
Idoneidad del envasado de tipo almohadilla		A	A	A	A	A
Autoadherencia						
Resistencia de adhesión de la superficie interior	N/15 mm	27	29	30	26	24
Determinación del ensayo de abuso						
Determinación de la visibilidad del líquido		A	A	A	A	A

\*1 Unidades de la permeabilidad al oxígeno: cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24 h·atm

\*2 Unidades de la permeabilidad a la humedad: g/m<sup>2</sup>/24 h

5

[Tabla 3]

	Unidad	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5
Espesor Total	µm	40	40	40	60	38
Relación entre las entalpías de fusión del cristal de la resina de capa de superficie interna	%	18,6	41,1	86,7	39	18,5
Empañamiento	%	8	8	-	9	8
Brillo MD/TD	%	122/121	126/115	-	103/104	128/127
Relación de contracción en agua caliente MD/TD	%	28/32	29/32	-	49/50	17/19
Permeabilidad al oxígeno (23 °C, 80 % HR)	*1	21	23		25	21
Permeabilidad a la humedad (40 °C, 90 % HR)	*2	20	33		10	18
Resistencia a la perforación (superficie)	N	18	16	-	12	13
Resistencia de sellado	N/15 mm	30	28	-	25	29
Productibilidad de la película		A	A	C	A	A

ES 2 821 023 T3

Procesabilidad de la conformación en bolsa	A	A	-	A	A
Capacidad de apertura de la bolsa	A	A	-	A	A
Idoneidad del envasado de tipo almohadilla	A	A	-	B	A
Autoadherencia Resistencia de adhesión de la superficie interior Determinación del ensayo de abuso Determinación de la visibilidad del líquido	N/15 mm 0 D	1,8 D	- -	11 B	0 D

\*1 Unidades de la permeabilidad al oxígeno:  $\text{cm}^3/\text{m}^2/24 \text{ h} \cdot \text{atm}$

\*2 Unidades de la permeabilidad a la humedad:  $\text{g}/\text{m}^2/24 \text{ h}$

Aplicabilidad Industrial

5 Como se desprende de la evaluación de los resultados mostrados en las Tablas 2 y 3, la presente invención proporciona una película multicapa termocontráctil con base de poliamida que tiene características óptimas para aplicaciones que principalmente requieren resistencia y que tiene una capacidad de autoadherencia muy mejorada exigida en películas para el envasado de productos cárnicos, tales como carnes frescas y procesadas. Además, la

10 película multicapa termocontráctil anterior permite mejoras comprensivas, tales como proporcionar el brillo superficial y la idoneidad para la impresión o adhesión de etiquetas deseadas en aplicaciones de envasado de productos cárnicos, tales como carne fresca o carne procesada. La película multicapa termocontráctil puede permitir, además, mejoras tales como la capacidad termocontráctil, resistencia, resistencia térmica, moldeabilidad, idoneidad para diversos tipos de envasado, capacidad de barrera para gases, capacidad de barrera contra la humedad e

15 idoneidad de sellado rápido generalmente deseadas en películas para envasado de alimentos.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una película multicapa termocontráctil para su llenado con contenido, comprendiendo la película:
- 10 una capa de superficie exterior (A) que comprende una resina termoplástica resistente al calor; una capa intermedia (B) que comprende una resina con base de poliamida; y una capa de superficie interna (D) que comprende un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) que tiene un contenido en acetato de vinilo de 15 a menos de 25 % en masa y un punto de fusión de 80 °C a 95 °C medido por DSC según la norma JIS K7121,
- 15 una resistencia de autoadhesión entre las capas de la superficie interna después del tratamiento con agua caliente a 80 °C que no es menor de 10 N/15 mm, midiéndose la resistencia de autoadhesión como se describe en el apartado “autoadherencia” de la memoria descriptiva, conteniendo la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interna (D) al menos uno de lubricantes orgánicos y lubricantes inorgánicos,
- 20 estando los lubricantes orgánicos contenidos en la proporción de 0,1 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interna (D), y estando los lubricantes inorgánicos contenidos en la proporción de 0,05 a 2 % en masa en la capa de superficie exterior (A) o la capa de superficie interna (D).

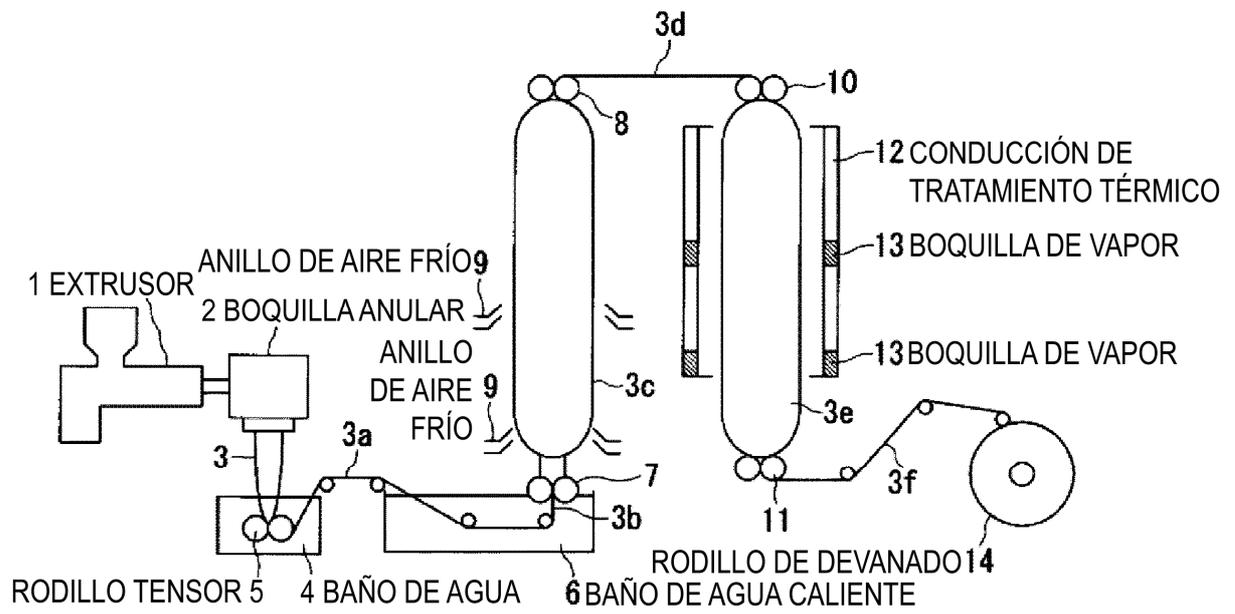


FIG. 1

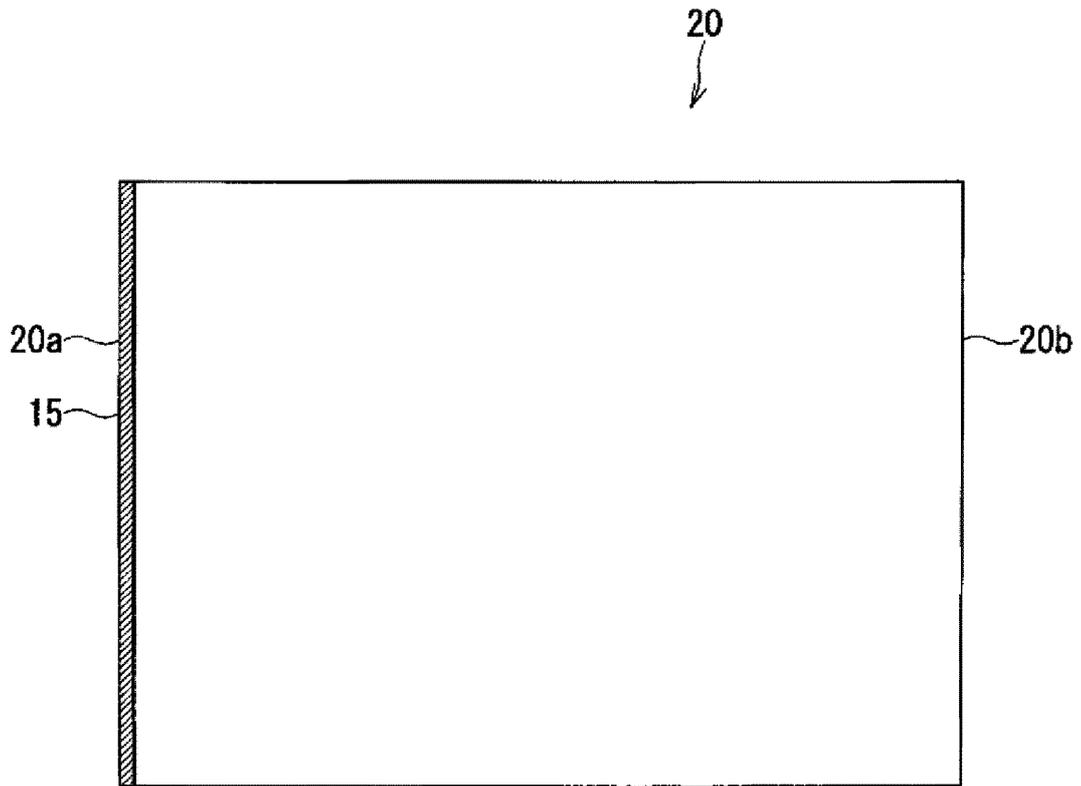


FIG. 2

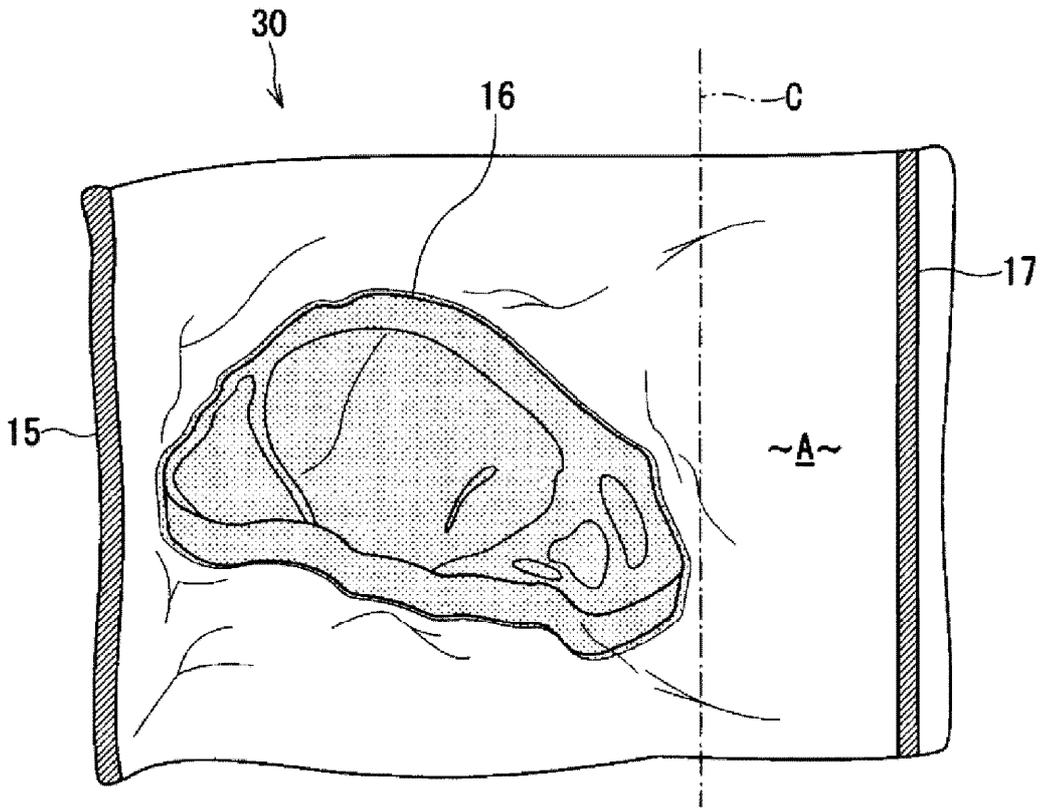


FIG. 3

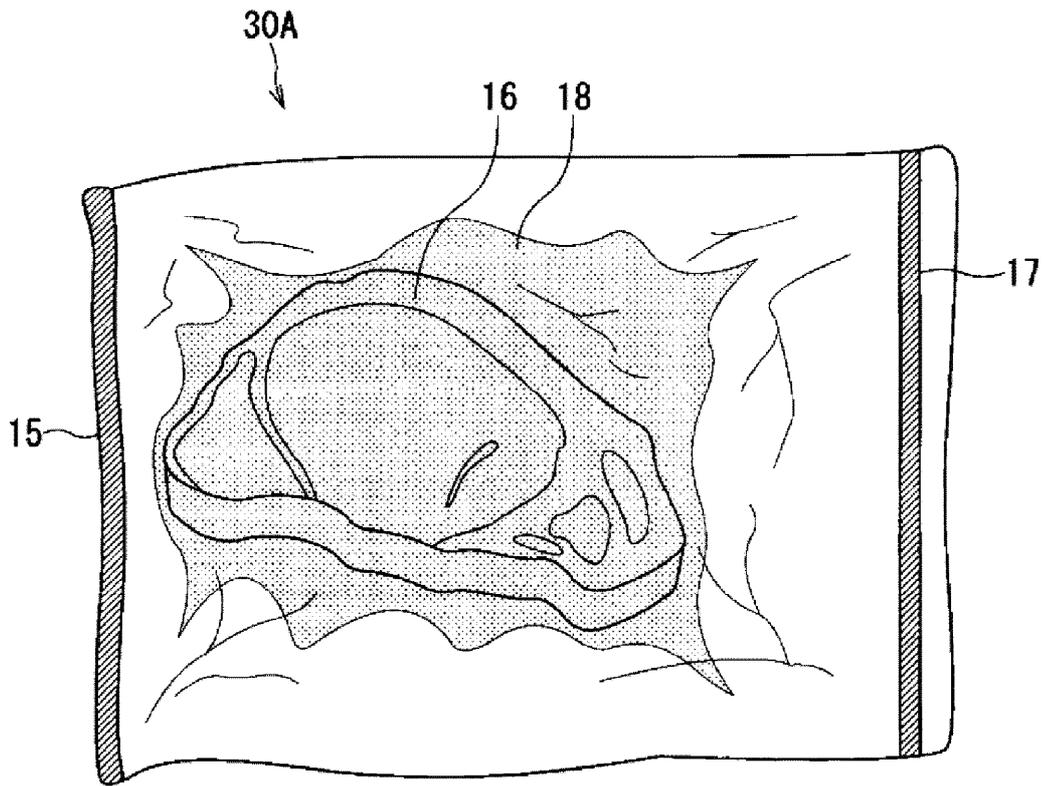


FIG. 4