



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 518**

51 Int. Cl.:  
**B32B 27/36** (2006.01)  
**C08J 5/18** (2006.01)  
**B29D 7/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01124924 .0**  
86 Fecha de presentación : **19.10.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1304219**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2003**

54 Título: **Película de poliéster termorretráctil.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2008**

73 Titular/es: **Toyo Boseki Kabushiki Kaisha**  
**2-8, Dojimahama 2-chome**  
**Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8230, JP**

72 Inventor/es: **Ito, Katsuya;**  
**Tabota, Norimi;**  
**Hayakawa, Satoshi y**  
**Nakayamada, Katsuhiko**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 292 518 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Película de poliéster termorretráctil.

**5 Ámbito de la invención**

La presente invención se refiere a una película de poliéster termorretráctil. La presente invención también se refiere a un tubo de poliéster termorretráctil obtenido usando la película de poliéster termorretráctil, a un método de producción de la misma y a un recipiente que lleva esta película de poliéster termorretráctil. La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene, además de propiedades termorretráctiles apropiadas, superior propiedad de impresión, propiedad de adhesión por la acción de un disolvente, aspecto superior cuando se usa para embalaje tal como envoltura, liado y similares, y aptitud para el montaje. Además, la película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un peso específico aparente pequeño y se puede recoger separadamente de una botella después del uso de forma relativamente fácil después de estar adaptada a la botella (por ejemplo, una botella de PET) como una etiqueta.

**Técnica antecedente**

Un tubo termorretráctil hecho de una película plástica termorretráctil se usa como una envoltura o un lio de, por ejemplo, recipientes tales como botellas (p. ej., botellas de plástico, etc.), latas y similares, barras (p. ej., tubo, varilla, madera, etc.), placas, cajas y los similares. Particularmente, un tubo termorretráctil se usa ampliamente para una amplia gama de usos, tales como indicación, protección, liado, valor comercial mejorado y los similares, del contenido de recipientes, cubriendo una parte de los recipientes (p. ej., la tapa, el cuello, el cuerpo, etc.) o toda la superficie del mismo, para embalar los recipientes, barras, productos similares a placas (por ejemplo, cuadernos, etc.), cajas y similares por adhesión (p. ej., embalaje colectivo, embalaje superficial, etc.) y los similares y se espera el desarrollo del uso contando con la retractilidad y el esfuerzo de retracción.

Para los usos anteriormente mencionados, se usan materiales de películas termorretráctiles, tales como poli(cloruro de vinilo), poliestireno, polietileno, hidrocloreuro de caucho y similares, la cual película se procesa para dar un tubo para cubrir el artículo anteriormente mencionado que se va a embalar y retraer o artículos plurales se embalan colectivamente con una película similar a un tubo y la película se retrae por el calor. No obstante, la película termorretráctil hecha de estos materiales tiene defectos en que tiene mala resistencia al calor y no puede mantener un estado de película debido a que se funde o estalla fácilmente mediante un tratamiento de ebullición o tratamiento en retorta a alta temperatura.

Aunque una película termorretráctil se usa a menudo después de imprimir, cuando se imprime la película termorretráctil anteriormente mencionada se producen poros de impresión debido a una transferencia de tinta defectuosa porque se producen finas irregularidades por los aditivos y el polímero gelificado en la película (ojo de pez). Incluso cuando la impresión se produce con éxito, queda un problema en que la película se retrae (retracción a temperatura normal) después de la impresión, dando así como resultado un tono de impresión diferente.

En los últimos años, una película de poliéster termorretráctil ha estado atrayendo mucha atención declarando que los defectos anteriormente mencionados en las películas termorretráctiles convencionales se pueden mejorar espectacularmente.

No obstante, la película de poliéster termorretráctil convencional está asociada con un problema en que tiene un índice de termorretracción mayor que una película termorretráctil hecha de los anteriormente mencionados poli(cloruro de vinilo), poliestireno, polietileno, hidrocloreuro de caucho y similares. Un mayor índice de termorretracción produce manchas de retracción en una película que reducen notablemente el valor comercial. Por ejemplo, cuando se usa una película de poliéster termorretráctil convencional para producir una etiqueta retráctil para botellas, el gran índice de retracción produce concentración de manchas de retracción sobre el cuello de la botella, donde el índice de retracción es el mayor, inclusión de burbujas de aire en la parte de sellado que no pudieron escapar suavemente desde el interior, y otros problemas. Estos problemas en las películas de poliéster termorretráctil, a su vez, producen densidad de impresión inconsistente, degradan el aspecto de los productos resultantes y, por tanto, quedan por resolver.

Además, las películas de poliéster termorretráctiles se usan frecuentemente como etiquetas de botellas de plástico, particularmente botella de PET y similares. Para un uso reciclado de la botella de PET, las etiquetas unidas necesitan ser separadas de la botella de PET. Uno de los métodos de separación comprende pulverizar la botella de PET con la etiqueta unida, agitar el producto pulverizado como tal o en agua y separar la etiqueta del material de partida de la botella de PET basado en los diferentes pesos específicos. Cuando se emplea este método, puesto que el PET, que es el principal material de partida de la botella, tiene un peso específico de alrededor de 1,4, el peso específico de la etiqueta necesita que se ajuste a por debajo de 1,4. No obstante, el peso específico del poliéster convencional para etiquetas no se puede reducir con facilidad.

Para resolver los problemas anteriormente mencionados, se hizo un intento de añadir una resina termoplástica incompatible con poliéster, tal como un polímero de poliolefina, poliestireno, y las similares, al poliéster para conseguir un índice de termorretracción apropiado, o estirar el material resultante según cierto método para formar vacíos

en la película de poliéster, para reducir por ello el peso específico aparente después de la retracción. Tal película de poliéster porosa se puede obtener según el método descrito en, por ejemplo, los documentos JP-B-33063/1995, JP-A-111960/1993 y los similares. Sin embargo, las películas de poliéster porosas antedichas tienen los siguientes problemas.

- 5 (1) Debido a un brillo insuficiente, la propiedad de impresión es mala, y debido a la demasiado alta transmitancia de luz total, el contenido del recipiente se puede ver a su través y el aspecto de una etiqueta y un producto está perjudicado sobre el uso real de la película como etiqueta sobre el producto.
- 10 (2) Cuando se incrementan los vacíos en la película para aumentar el brillo y disminuir la transmitancia de luz total, también se forman varios vacíos sobre la superficie de la película, lo cual, a su vez, hace demasiado alta la rugosidad de la superficie, defectuosa propiedad de impresión y mal aspecto de la etiqueta.
- 15 (3) Debido a la mayor rugosidad de la superficie, las superficies de las áreas de empalme no se pueden adherir entre sí mediante el uso de un disolvente cuando se procesa una película termorretráctil en un tubo. En consecuencia, se requiere un adhesivo y similares para la adhesión de las superficies de las áreas de empalme, haciendo complicado el procesamiento. Este método también hace que se dañen fácilmente las áreas de empalme. Como resultado, las áreas de empalme no permiten una termorretracción superior sino que producen blanqueamiento y fragilización, y el aspecto de la película se vuelve malo.
- 20 (4) La rugosidad de la superficie de impresión y la de otras superficies no están bien equilibradas, y la aptitud para el montaje y buen aspecto del producto no se pueden conseguir al mismo tiempo.
- 25 (5) Debido a que el peso específico aparente es demasiado alto, la separación y recuperación basadas en diferentes pesos específicos después del uso como etiqueta sobre una botella de PET, etc. son difíciles.

El documento JP-A-7053756 describe una película de poliéster termorretráctil que contiene vacíos apropiada como un material de embalaje que se define por su porcentaje de termorretracción y su peso específico aparente bajo condiciones específicas. La película tiene una estructura monocapa.

30 El documento US-A-5.422.175 enseña una película de poliéster que contienen vacíos en la que la capa (B) que comprende una resina termoplástica que contiene partículas inorgánicas está estratificada sobre al menos una superficie de la película de resina termoplástica (A) que comprende una resina termoplástica incompatible o partículas inorgánicas. El máximo porcentaje de termorretracción de la película de poliéster que contiene vacíos descrita en el ejemplo es 1,8% en la dirección de retracción principal y 1,0% en la dirección perpendicular, a 150°C durante 30 min.

Por lo tanto, hay necesidad de una película de poliéster termorretráctil que tenga propiedad de termorretracción apropiada, que permita la adhesión con un disolvente, y superior aspecto y aptitud para el montaje cuando se use para embalaje. Además, se desea que se consiga un menor peso específico aparente de la película de poliéster.

#### 40 **Sumario de la invención**

Según la presente invención, se crea la siguiente película de poliéster termorretráctil, la cual es superior en la propiedad de impresión, permite la adhesión con un disolvente, es superior en aspecto y aptitud para el montaje, y la cual tiene un pequeño peso específico aparente.

La presente invención crea lo siguiente:

- 50 1. Una película de poliéster termorretráctil que comprende una capa de poliéster que tiene muchos finos vacíos (capa A) y una capa de poliéster (capa B) que tiene una menor porosidad que la capa A, que está formada al menos sobre una superficie de la capa A., que tiene un brillo no menor que 70, medido según JIS-L 1015-1981 B, que permite la adhesión con un disolvente, y que tiene un porcentaje de termorretracción en aire caliente a 95°C de 30-90% en cualquier dirección de la película de poliéster termorretráctil.
- 55 2. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, en la que la capa A es una capa de poliéster porosa que tiene una porosidad de 5-50% en volumen, y la capa B es una capa de poliéster porosa que tiene una porosidad de 0-20% en volumen.
- 60 3. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, en la que los vacíos se forman formando un poliéster que comprende una resina termoplástica incompatible en una película y estirando la película al menos uniaxialmente.
- 65 4. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, en la que la película tiene un porcentaje de termorretracción de 0-10% en una dirección perpendicular a dicha dirección.
5. La película de poliéster termorretráctil del punto 2, que comprende además una capa de poliéster (capa C) que tiene una porosidad de 0-50% en volumen formada sobre la otra cara de la capa A donde la capa B no esté formada.

## ES 2 292 518 T3

6. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que tiene una rugosidad superficial media en la línea central de al menos una superficie no mayor que  $0,5 \mu\text{m}$ .
7. La película de poliéster termorretráctil del punto 6, en la que la rugosidad superficial media de la línea central (Ra1) de una superficie es no mayor que  $0,5 \mu\text{m}$  y la rugosidad superficial media de la línea central (Ra2) de la superficie opuesta es mayor que Ra1 en no menos que  $0,05 \mu\text{m}$ .
8. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que tiene una transmitancia de luz total no mayor que 30%.
9. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que comprende además partículas finas orgánicas o inorgánicas que tienen un tamaño medio de partículas de  $0,001-5,0 \mu\text{m}$  como lubricante en una proporción de 0,01-30% en peso.
10. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, en la que la capa A comprende partículas finas orgánicas o inorgánicas que tienen un tamaño medio de partículas de  $0,001-5,0 \mu\text{m}$  como lubricante en una proporción de 0,01-30% en peso.
11. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que tiene un peso específico aparente menor que 1,1.
12. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que tiene un peso específico aparente menor que 1,1 después de la termorretracción en al menos una dirección en 5-50%.
13. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que comprende además al menos un residuo seleccionado de un residuo de neopentilglicol y un residuo de ciclohexanodimetanol como un componente del Doliéster.
14. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que tiene un espesor de película de  $10-100 \mu\text{m}$ .
15. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, en la que la capa A una relación de espesor a la capa B de 1,5-30.
16. La película de poliéster termorretráctil del punto 1, que comprende una impresión sobre al menos una superficie.
17. Un tubo de poliéster termorretráctil obtenido adhiriendo la película de poliéster termorretráctil del punto 1 con un disolvente.
18. Un recipiente equipado con la película de poliéster termorretráctil del punto 1.
19. Un método para producir un tupo de poliéster termorretráctil, el cual método comprende las etapas de:
  - (a) aplicar al menos un disolvente seleccionado de disolventes que tengan un parámetro de solubilidad dentro del intervalo de 8,0-13,8 a al menos un área de empalme de la película de poliéster termorretráctil del punto 1;
  - (b) empalmar la película de poliéster termorretráctil en las áreas de empalme a una temperatura no mayor que  $70^{\circ}\text{C}$ ; y
  - (c) secar la película empalmada para dar el tubo.

### Descripción detallada de la invención

Como poliéster que se va a usar para la película de poliéster termorretráctil de la presente invención, se pueden usar una o más clases de poliéster(es) o copoliéster(es) (en lo sucesivo se denominarán colectivamente "poliéster"), que comprende una o más clases de componente(s) de ácido dicarboxílico seleccionado(s) del grupo que consiste en ácidos dicarboxílicos conocidos tales como ácido tereftálico, ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido naftalendicarboxílico, ácido difeniléterdicarboxílico y los similares, y una o más clases de componente(s) de diol seleccionado(s) del grupo que consiste en componentes de diol conocidos tales como etilenglicol, propilenglicol, trimetilenglicol, tetrametilenglicol, hexametilenglicol, dietilenglicol, neopentilglicol, polialquilenglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol y los similares.

Para el poliéster anteriormente mencionado, el componente de ácido dicarboxílico es preferentemente ácido tereftálico, ácido isoftálico y los similares desde los aspectos de precio y propiedad de retracción, y como componente de diol son preferibles etilenglicol, neopentilglicol, ciclohexanodimetanol y los similares desde el aspecto de propiedad de retracción.

## ES 2 292 518 T3

El poliéster anteriormente mencionado puede contener, además de los componentes de ácido dicarboxílico y de diol anteriormente mencionados, otros componentes, tales como componente de ácido oxicarboxílico (p. ej., ácido p-oxibenzoico, ácido p-oxietoxibenzoico, etc.), componente de poliol (p. ej., glicerina, pentaeritritol, trimetilol, trimetilenpropano, etc.) y los similares, con tal que la cadena de poliéster obtenida pueda mantener la forma de un polímero lineal.

El poliéster anteriormente mencionado puede contener, en el terminal de la cadena de poliéster, un residuo de compuesto monofuncional, tal como ácido monocarboxílico (p. ej., ácido benzoico, benzoato de benzoilo), metoxipolialquilenglicol y los similares.

El poliéster que se va a usar para la película de poliéster termorretráctil de la presente invención contiene preferentemente muchos vacíos finos. Que contiene muchos vacíos finos significa aquí que contiene vacíos hasta una porosidad de 5-50% en volumen, preferentemente 10-40% en volumen. Los vacíos finos aquí significan aquellos dentro del intervalo expresado por un tamaño promedio de poros de 1-100 pm, preferentemente 2-50 pm. Mediante el uso de tal poliéster poroso, la película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un brillo deseado. Por contener vacíos, la película tiene un peso específico aparente apropiado.

Los vacíos se forman en el poliéster por cualquier método conocido, tal como un método que comprende extrudir un poliéster que contiene un agente espumante y similares en mezcla y similares. En la presente invención, se mezcla preferentemente una resina termoplástica incompatible con un poliéster y la mezcla se estira al menos en la dirección uniaxial para formar los vacíos.

Como resina termoplástica incompatible con el poliéster anteriormente mencionado se puede usar cualquier resina, que se ejemplifica por, pero no se limita a, resina de poliestireno, resina de poliolefina (p. ej., polipropileno, polimetilpenteno, etc.), resina poliacrílica, resina de policarbonato, resina de polisulfona, resina de celulosa y las similares. De éstas, son preferibles particularmente la resina de poliestireno y resinas de poliolefina, tales como polimetilpenteno, polipropileno y las similares, porque los vacíos se pueden formar fácilmente.

La resina de poliestireno se refiere a una resina termoplástica que contiene una unidad de monómero de estireno como constituyente básico. Ejemplos de la misma incluyen homopolímeros de estireno tales como poliestireno atáctico, poliestireno sindiotáctico, poliestireno isotáctico y los similares, resina de poliestireno modificada en la que otros componentes se copolimerizan por injerto o en bloques con el homopolímero (p. ej., resina de poliestireno de alto impacto, resina de poli(óxido de fenileno) modificada, y las similares), y una mezcla con una resina termoplástica (p. ej., poli(óxido de fenileno)) compatible con estas resinas de poliestireno.

La resina de polimetilpenteno es un polímero que contiene una unidad de monómero derivada de 4-metil-1-penteno en una proporción no menor que 80% en moles, preferentemente no menor que 90% en moles, y contiene una unidad de monómero derivada de etileno, propileno, buteno-1,3-metil-1-buteno, etc., y los similares, como componente distinto de 4-metil-1-penteno.

La resina de polipropileno incluye, además de homopolímero de propileno tal como polipropileno isotáctico, polipropileno sindiotáctico, y los similares, una resina de polipropileno modificada en la que el homopolímero está copolimerizado por injerto o en bloques con un componente distinto de propileno.

Para hacer que la porosidad esté dentro del intervalo definido en la presente invención, la resina termoplástica anteriormente mencionada se mezcla en una cantidad de 1-30% en peso, preferentemente 5-25% en peso, del poliéster anteriormente mencionado. Esta mezcla se conforma en una película por el método que se va a mencionar más adelante y después de estira para dar una película de poliéster porosa.

La resina termoplástica anteriormente mencionada y el poliéster se pueden mezclar por cualquier método en el que, por ejemplo, una viruta de poliéster y una viruta de resina termoplástica se mezclan y se funden y amasan en una extrusora y se extruden. Por otra parte, ambas virutas se amasan en una mezcladora-amasadora y después se extruden en estado fundido desde una extrusora. La mezcla puede incluir añadir la resina termoplástica anteriormente mencionada durante la polimerización del poliéster, dispersando por agitación las virutas y extrudiendo en estado fundido las virutas. La película de poliéster sin estirar así obtenida se estira al menos uniaxialmente por el método que se va a mencionar más tarde para dar una película de poliéster porosa.

Según la presente invención, se añaden preferentemente partículas finas orgánicas o inorgánicas como lubricante al poliéster anteriormente mencionado para mejorar la propiedad de deslizamiento y la propiedad de ocultación cuando la película de poliéster termorretráctil se hace en una etiqueta. Ejemplos de partículas finas como lubricante incluyen partículas finas inorgánicas, tales como caolín, arcilla, carbonato cálcico, óxido de silicón, óxido de aluminio, óxido de titanio, fosfato cálcico, fluoruro de litio y los similares, catalizador de compuesto metálico para la síntesis de poliéster, tal como compuesto de metal alcalino, compuesto de metal alcalino-térreo y los similares, partículas finas orgánicas, tales como tereftalato cálcico, compuesto orgánico que tenga elevado punto de fusión, que sea insoluble durante el conformado en estado fundido de la resina de poliéster (p. ej., resina poliacrílica, resina de poliestireno, etc.), polímero reticulado (p. ej., resina de melamina, etc.) y las similares.

## ES 2 292 518 T3

Las partículas finas orgánicas o inorgánicas anteriormente mencionadas como lubricante tienen preferentemente un tamaño medio de partículas de 0,001-5,0  $\mu\text{m}$ . El tamaño medio de partículas de las partículas finas menor que 0,001  $\mu\text{m}$  tiene como resultado un fallo en conseguir la propiedad de deslizamiento de una etiqueta y no contribución de la etiqueta a la propiedad de ocultación, y un tamaño medio de partículas que supere 5,0  $\mu\text{m}$  produce la caída de las partículas de la superficie de la película.

Las partículas finas orgánicas o inorgánicas anteriormente mencionadas están contenidas preferentemente como lubricante en el poliéster anteriormente mencionado en una proporción de 0,01-30% en peso, preferentemente 0,5-10% en peso. Una proporción de las partículas finas como lubricante menor que 1% en peso tiene como resultado un fallo en conseguir la propiedad de deslizamiento de una etiqueta y la no contribución de la etiqueta a la propiedad de ocultación, y una proporción mayor que 30% en peso produce la caída de las partículas de la superficie de la película.

El poliéster anteriormente mencionado tiene una viscosidad intrínseca de 0,50-1,0 dl/g, preferentemente 0,60-0,90 dl/g, más preferentemente 0,65-0,85 dl/g. Cuando la viscosidad intrínseca del poliéster es menor que 0,50, la cristalinidad se hace demasiado alta y no se puede conseguir suficiente índice de retracción tras el procesamiento en una película. Cuando es mayor que 1,0 dl/g, la extrusión desde una boquilla en T se hace no preferentemente difícil.

En la presente invención, el poliéster puede contener, donde sea necesario, aditivos distintos del lubricante anteriormente mencionado, tales como estabilizador, agente colorante, antioxidante, agente desespumante, y los similares.

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención puede tener una estructura que consiste en 2 o más capas, en la que una capa diferente se forma sobre al menos una superficie de la capa de poliéster porosa anteriormente mencionada.

Preferentemente, la presente invención es una película de poliéster termorretráctil que tiene una estructura de dos capas que consiste en la capa A de poliéster porosa anteriormente mencionada y una capa B que tiene una porosidad menor que la de la capa A, que se forma sobre al menos una superficie de la capa A.

La capa B se puede producir del mismo material que el material mencionado anteriormente con respecto a la capa A.

Cuando se forma la capa B anteriormente mencionada, la capa B tiene una porosidad que debería ser menor que la porosidad de la capa A. Específicamente, la porosidad de la capa B es 0-20%, preferentemente 0-10%.

Para hacer que la película de poliéster termorretráctil de la presente invención tenga la estructura de dos capas anteriormente mencionada, es preferible que los materiales de la capa A y la capa B sean colados respectivamente en diferentes extrusoras, fundidos, adheridos antes de una boquilla en T o en la boquilla en estado fundido, adheridos a y enfriados en un rodillo enfriador y estirados por el método que se va a mencionar más adelante. Fijando el contenido de la resina termoplástica en el material de partida de la capa B hasta 0-10%, la capa B después de estirar tiene una porosidad dentro del intervalo anteriormente mencionado.

Cuando se emplea una estructura de dos capas que consiste en capa A y capa B, la relación de espesor de la capa A a la capa B es 1,5-30, preferentemente 4-10. Cuando la relación de espesor es menor que 1,5, no se pueden conseguir fácilmente el buen aspecto de la impresión y el bajo peso específico aparente.

Una película de poliéster termorretráctil que tenga tal estructura de dos capas muestra una pequeña rugosidad superficial de la capa B y tiene un brillo y transmitancia de luz total apropiadas dadas por la capa A. Por lo tanto, la película es superior en propiedad de impresión y aspecto de la película impresa. Tal película tiene una rugosidad superficial menor de la capa B y la adhesión con un disolvente sobre la cara de la capa B se hace posible. Como resultado, el procesamiento en forma de tubo se hace fácil y el tubo tiene un aspecto superior en el área de empalme. Además, tal película, en la que la capa B actúa de elemento de refuerzo, es flexible y dura a la rotura incluso cuando múltiples vacíos estén contenidos en la capa A, y muestra propiedades termorretráctiles y de aptitud para el montaje superiores.

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención puede tener una estructura de tres capas, en la que la capa A de la estructura de dos capas anteriormente mencionada tiene además una capa C sobre la superficie opuesta a la capa B, formando así una estructura B/A/C.

La capa C se puede producir del mismo material que el material mencionado anteriormente con respecto a la capa A.

La capa C contiene preferentemente partículas finas como lubricante. Ejemplos de partículas finas como lubricante son las partículas finas orgánicas o inorgánicas expuestas anteriormente para la capa A. Las partículas finas se añaden preferentemente al poliéster de la capa C como lubricante en una cantidad de 0,1-50% en peso para mejorar la propiedad de deslizamiento entre una película termorretráctil como etiqueta y una botella y los similares, y para mejorar la propiedad de ocultación.

## ES 2 292 518 T3

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene preferentemente un espesor de 10-100  $\mu\text{m}$ , para cualquier constitución mencionada anteriormente. Cuando el espesor de la película excede de 100  $\mu\text{m}$ , la retracción tiende a ser inconsistente. Cuando el espesor de la película es menor que 10  $\mu\text{m}$ , no se puede proporcionar un brillo o transmitancia de luz total deseados.

5

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un brillo no menor que 70, preferentemente no menor que 75, más preferentemente no menor que 80. Cuando el brillo es menor que 70, el contenido se puede ver a través o la impresión en la superficie de la etiqueta se hace difícil de ver cuando se usa como etiqueta de una botella y similares, perjudicando así notablemente el aspecto de los productos. El brillo se puede medir, por ejemplo, mediante un método definido en JIS-L1C15-1981-B.

10

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene una transmitancia de luz total no mayor que 30%, preferentemente no mayor que 25%, más preferentemente no mayor que 20%, aún más preferentemente no mayor que 15%. Cuando la transmitancia de luz total es mayor que 30%, el contenido se puede ver a través cuando se usa como una etiqueta de una botella y similares, y la impresión sobre la superficie de la etiqueta se hace difícil de ver, degradando no preferentemente por ello el aspecto de los productos. La transmitancia de luz total se puede medir mediante un método definido en, por ejemplo, JIS-K7015-1981.

15

La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un porcentaje de termorretracción en una dirección en aire caliente a 95°C de 30-90%, preferentemente 40-90%, más preferentemente 50-90%.

20

Cuando el porcentaje de termorretracción en una dirección de esta película es 30-90% y el de en la dirección perpendicular a la dirección mencionada anteriormente es 0-10%, preferentemente 0-5%, más preferentemente 0-3%, la ondulación de la película tras la termorretracción se puede suprimir eficazmente y la película tiene un aspecto superior. Cuando el porcentaje de termorretracción de esta película en la dirección perpendicular excede de 10%, la película se vuelve ondulada cuando se usa como etiqueta sobre artículos embalados deformados, haciendo inferior el aspecto. Cuando los porcentajes de termorretracción de la película anteriormente mencionada en ambas direcciones son menores que 30%, y la película se fija sobre una superficie de artículos embalados deformados, la retracción necesaria en cada parte de los artículos embalados es difícil de conseguir.

25

30

El porcentaje de termorretracción anteriormente mencionado se puede conseguir estirando una película de poliéster obtenida formando según un método opcional, tal como un método de extrusión, método de calandrado y los similares. Específicamente, una película de poliéster sin estirar se estira 3,0-7,0 veces, preferentemente 4,4-6,2 veces, en la dirección de retracción principal, y después se estira 1,0-2,0 veces, preferentemente 1,1-1,8 veces, en la dirección perpendicular a la dirección principal. Estirando en la dirección de retracción principal a la anteriormente mencionada relación de estiramiento, se puede conseguir el porcentaje de termorretracción de la película. Estirando la película en la dirección de retracción principal y en la dirección perpendicular a la anteriormente mencionada relación de estiramiento, se pueden mejorar la resistencia al impacto y la resistencia al desgarro de la película estirada en la dirección de retracción principal. Cuando se estira una película más de 2,0 veces en la dirección perpendicular a la dirección de retracción principal, los porcentajes de termorretracción de ambas direcciones difieren demasiado grandemente entre sí tras la termorretracción de la película, lo cual, a su vez, conduce a ondulación. Cualquiera del estiramiento en la dirección de retracción principal o aquel en la dirección perpendicular a ella pueden hacerse primero.

35

40

El método para el estiramiento anteriormente mencionado no está sometido a limitación particular y se puede aplicar un método de estiramiento con rodillo, un método de estiramiento de largo intervalo, un método de estiramiento en rame y los similares. La forma de la película que se va a estirar puede ser plana, tubo o cualquier otra.

45

La película de poliéster sin estirar se puede estirar por estiramiento biaxial secuencial, estiramiento biaxial simultáneo, estiramiento uniaxial, una combinación de éstos y los similares para dar una película de poliéster termorretráctil.

50

En el estiramiento anteriormente mencionado, se puede aplicar endurecimiento térmico según el fin. Por ejemplo, para impedir cambios dimensionales de una película termorretráctil bajo alta temperatura durante la estación de verano, es aconsejable pasar una película estirada a través de una zona de calentamiento a 30-150°C durante alrededor de 1-30 segundos. La película se puede estirar en un 70% al máximo tanto antes como después, o antes y después, del tratamiento. En este caso, la película se estira preferentemente en la dirección de retracción principal pero se relaja en la dirección perpendicular a la dirección de retracción principal, sin estirar en esta dirección.

55

Para mejorar la termoretactilidad de la película de poliéster termorretráctil de la presente invención, se ajusta la relación de estiramiento anteriormente mencionada y la película se precalienta preferentemente a una temperatura (p. ej., alrededor de  $T_g + 80^\circ\text{C}$ ) no menor que la temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) media del poliéster y se estira. Con "temperatura de transición vítrea media" se quiere decir una  $T_g$  promedio del poliéster, la resina termoplástica y las similares, que constituyen la película. Particularmente, la temperatura del precalentamiento anteriormente mencionado para estiramiento en la dirección de retracción principal es extremadamente importante para suprimir el porcentaje de termorretracción en la dirección perpendicular a la dirección de retracción principal. Para ser específicos, la temperatura del precalentamiento para estiramiento en la dirección de retracción principal se fija dentro del intervalo anteriormente mencionado, fijando por ello el porcentaje de termorretracción en la dirección perpendicular a un valor mínimo dentro del intervalo de temperatura de  $80 \pm 25^\circ\text{C}$  (es decir, 0). Después del estiramiento, la película se

65

## ES 2 292 518 T3

mantiene en estado extendido o estirado y se enfría mientras se aplica un esfuerzo. Después, se enfría sucesivamente la película para hacerla fina y estable la propiedad de termorretracción.

5 El peso específico aparente de la película de poliéster termorretráctil de la presente invención es preferentemente menor que 1,1, más preferentemente menor que 1,0, lo más preferentemente menor que 0,95. Fijando que el peso específico aparente esté dentro de este intervalo, la separación y recuperación basadas en el diferente peso específico del PET se hace fácil después del uso de la película como etiqueta de una botella de PET. Cuando el peso específico aparente no sea menor que 1,0, una mezcla de la película pulverizada usada para una etiqueta y el PET no se pueden separar fácilmente en agua. Cuando el peso específico aparente no sea menor que 1,1, la separación y recuperación de una mezcla de la película usada para una etiqueta y PET, basadas en diferente peso específico, se hace difícil.

15 La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene preferentemente un peso específico menor que 1,1 después de una termorretracción de 5-50% al menos en una dirección. En este caso, el peso específico varía dependiendo del grado de retracción, pero sólo necesita tener un peso específico menor que 1,1 ya sea después del uso como etiqueta de una botella y similares o después de la completa retracción. Con el peso específico menor que 1,1 después de la termorretracción, la separación y recuperación de una mezcla de la película de la presente invención después del uso para una etiqueta de una botella y similares se hace preferentemente fácil.

20 La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene una rugosidad superficial promedio en la línea central de al menos una superficie no mayor que  $0,5 \mu\text{m}$ , preferentemente no mayor que  $0,2 \mu\text{m}$ , más preferentemente no mayor que  $0,1 \mu\text{m}$ . Cuando la rugosidad superficial promedio en la línea central de al menos una superficie exceda de  $0,5 \mu\text{m}$ , el aspecto de la impresión se hace malo. Es más preferible que la rugosidad superficial promedio en la línea central de al menos una superficie ( $Ra_1$ ) se fije para que esté en este intervalo, y la rugosidad superficial promedio en la línea central ( $Ra_2$ ) de la superficie opuesta de esta superficie sea mayor que  $Ra_1$  en no menos de  $0,05 \mu\text{m}$ , preferentemente no menos de  $0,1 \mu\text{m}$ , más preferentemente no menos de  $0,2 \mu\text{m}$ . Cuando la diferencia entre  $Ra_2$  y  $Ra_1$  sea menor que  $0,05$ , la deslizabilidad entre la superficie de la película en contacto con los artículos embalados y la superficie de los artículos embalados se hace inferior durante la termorretracción, como resultado de lo cual se hacen malos el aspecto de la etiqueta y la aptitud para el montaje.

30 La película de poliéster termorretráctil de la presente invención se caracteriza por la presencia de impresión en al menos una superficie de la misma. La impresión puede estar presente en la superficie opuesta o en ambas superficies, dependiendo del uso y similares. La impresión se hace mediante cualquier método conocido que se ejemplifica por rotograbado, impresión en offset, serigrafía y las similares.

35 La película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un índice de acolchado no menor que 10%, preferentemente no menor que 20%. Cuando el índice de acolchado no sea menor que 10%, impide la rotura de la botella y similares cuando se usa como una etiqueta sobre ella. En contraste, cuando el índice de acolchado sea menor que 10%, la rotura de una botella y similares es difícil de impedir.

40 La película de poliéster termorretráctil de la presente invención se caracteriza por la adhesión exitosa por la acción de un disolvente. Por ejemplo, el área de empalme de la película se adhiere con un disolvente (incluyendo agente de hinchamiento) y se procesa en forma de tubo para dar un tubo de poliéster termorretráctil.

45 En la presente memoria descriptiva, con "posible adhesión con un disolvente" se quiere decir que la resistencia (resistencia al pelado) necesaria para pelar una película adherida a presión con un rodillo de caucho a 50 m/min después de aplicar un disolvente (incluyendo agente de hinchamiento) que se mencionará más adelante en una cantidad de 3 g/m a una anchura de solape no es menor que 200 mN/15 mm.

50 La unidad "mN/15 mm" de la resistencia al pelado usada en la presente memoria descriptiva es la conversión de la fuerza necesaria para el pelado de películas que tengan varias anchuras hasta el valor por 15 mm de anchura. Esto no significa que la anchura de la película deba ser sólo 15 mm.

55 En la presente memoria descriptiva, con "área de empalme" se quiere decir el área que contribuye a la adhesión cuando se procesa la película de poliéster termorretráctil en forma de un tubo, y generalmente significa un extremo de una película. La anchura de adhesión de la anteriormente mencionada área de empalme puede ser desde una anchura lo más estrecha posible hasta no menor que 50 mm, la cual anchura se determina según sea apropiado según la clase de recipientes, y es generalmente 1-5 mm. La forma del área de empalme puede ser una única línea o varias líneas.

60 La adhesión del área de empalme con un disolvente tiene como resultado un escaso daño hecho sobre el área de empalme de la película durante el procesamiento en forma de tubo, sin perjudicar la propiedad del poliéster. Por lo tanto, el tubo de poliéster termorretráctil de la presente invención es extremadamente beneficioso porque no sólo mantiene la superior propiedad de termorretracción, propiedad de impresión, aspecto, peso específico aparente bajo, prevención de rotura y similares del poliéster termorretráctil, sino que también impide el grado de orientación reducido del área de empalme durante la retracción, fenómeno no preferible durante el montaje, tal como blanqueamiento y fragilización del área de empalme debidos al tratamiento térmico.

65 El tubo de poliéster termorretráctil anteriormente mencionado se puede obtener por las etapas de aplicar al menos un disolvente seleccionado de los disolventes (incluyendo agente de hinchamiento) que tengan un parámetro de so-

lubilidad dentro del intervalo de 8,0-13,8 a al menos una superficie del área de empalme de la película de poliéster termorretráctil; adherir la película de poliéster termorretráctil a una temperatura no mayor que 70°C; y secar la película adherida para dar un tubo de poliéster termorretráctil.

5 El “parámetro de solubilidad” de un disolvente es un índice que muestra la solubilidad de una sustancia, en el que cuando menor sea la diferencia en el parámetro de solubilidad entre dos componentes, mayor será la compatibilidad de los dos componentes. Como parámetro de solubilidad de un disolvente, por ejemplo, se pueden usar los valores mostrados en “Solvent Handbook” (The Adhesion Society of Japan, ed., The Nikkan Kogyo Shimbun, Ltd.) y los similares. En la presente invención, el parámetro de solubilidad de un disolvente (incluido agente de hinchamiento) usado para la adhesión de poliéster termorretráctil se fija en 8,0-13,8, por lo cual se puede conseguir la adhesión apropiada anteriormente mencionada. Cuando el parámetro de solubilidad es menor que 8,0, la superficie del área de empalme de la película no se disuelve (o hincha) por la acción del disolvente (incluido agente de hinchamiento) y la adhesión se hace insuficiente. Cuando es mayor que 13,8, la superficie el área de empalme de la película no se disuelve (o hincha) por la acción del disolvente (incluido agente de hinchamiento) y la adhesión se hace insuficiente.

15 Tales disolventes (incluido agente de hinchamiento) incluyen, por ejemplo, hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, xileno, trimetilbenceno, etc.; fenoles, tales como fenol, m-cresol, etc.; alcoholes aromáticos tales como alcohol bencílico, etc.; hidrocarburos nitroaromáticos tales como nitrobenzono, etc.; nitrilos alifáticos tales como acetonitrilo, etc.; aminas alifáticas tales como n-butilamina, N,N-dimetilformamida, etc.; minas heterocíclicas tales como piridina, morfolina, etc.; cetonas alifáticas tales como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona, etc.; cicloalcanos tales como metilciclohexano, etc.; éteres cíclicos tales como 1,3-dioxolano, tetrahydrofurano, dioxano, etc.; ésteres alifáticos tales como acetato de etilo, acetato de n-butilo, etc.; ácidos orgánicos tales como ácido fórmico, ácido acético, ácido fluoracético, etc.; ácidos inorgánicos tales como ácido sulfúrico, ácido nítrico, etc.; derivados de azufre tales como disulfuro de carbono, etc. Estos disolventes se pueden usar en combinación de dos o más clases, con tal que se mantenga el anteriormente mencionado intervalo del parámetro de solubilidad. Los disolventes preferibles incluyen 1,3-dioxolano (parámetro de solubilidad: 10,5), metiletilcetona (parámetro de solubilidad: 9,3), una solución 9:1 (relación en peso) de 1,3-dioxolano y tetrahydrofurano (parámetro de solubilidad: 10,4), y los similares.

25 La temperatura del secado anteriormente mencionado se determina apropiadamente dependiendo del punto de ebullición del disolvente y similares. No es generalmente mayor que 200°C, preferentemente no mayor que 150°C.

Ejemplos de los artículos que se van a embalar, sobre los que se puede unir la película de poliéster termorretráctil de la presente invención como una etiqueta incluyen recipientes [p. ej., botellas (botellas de plástico tales como botellas de PET, etc. y las similares), latas, bandejas, etc.] barras (tuberías, varillas, maderas, etc.) y los similares. Preferentemente, los artículos embalados son botellas de PET que contienen poli(tereftalato de etileno) como material de partida principal. Las botellas de PET que tienen la película de la presente invención como etiqueta son beneficiosas porque la etiqueta y la botella de PET se pueden separar fácilmente basado en diferentes pesos específicos después del uso, debido a que el peso específico aparente de la película es pequeño, como se menciona anteriormente. Además, esta película característicamente no colorea fácilmente el material de partida de las botellas de PET recogidas para uso reciclado incluso si una pequeña cantidad de la misma se mezcla con ella. Por lo tanto, las botellas de PET que tienen la película de la presente invención como etiqueta se reciclan de forma extremadamente fácil.

## Ejemplos

45 La presente invención se explica en detalle por referencia a Ejemplos. La presente invención no está limitada en modo alguno por estos Ejemplos, y se puede modificar con tal que no se desvíe de la idea técnica de la presente invención. En lo sucesivo, la “parte” significa “parte en peso” y “%” significa “% en peso”.

Los métodos de medida usados en la presente invención se explican a continuación.

50

### 1. Medida del porcentaje de termorretracción

Se marcaron dos líneas (intervalo de 200 mm) en una película de muestra de 15 mm de ancho. La película de muestra se calentó con aire caliente (velocidad del viento: 10 m/s) a 95°C durante 1 min. Después de calentar, se midió la distancia entre las líneas sobre la película y se calculó el porcentaje de termorretracción (%) por la siguiente fórmula:

55

$$\text{Porcentaje de termorretracción (\%)} = \left\{ \frac{(\text{distancia entre las líneas antes de calentar}) - (\text{distancia entre las líneas después de calentar})}{(\text{distancia entre las líneas antes de calentar})} \right\} \times 100$$

60

### 2. Medida de la rugosidad superficial media en la línea central

Según JIS-B0601-1994, se usó un medidor de rugosidad superficial de tipo SURFCOM 300A (fabricado por Tokyo Seimitsu Co., Ltd.) bajo las condiciones de diámetro del estilote: 2 μm; presión del estilote: 30 mg, presión de medida: 30 mg, corte: 0,8 mg para medir la rugosidad superficial media en la línea central (Ra1, Ra2) de ambas superficies de la película de poliéster termorretráctil.

65

## ES 2 292 518 T3

### 3. Medida del brillo

El brillo se midió mediante el método JIS-L1015-1981-B usando Z-1001DP (fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.).

### 4. Medida de la transmitancia de luz total

La transmitancia de luz total se midió mediante el método JIS-K7105-1981 usando NDH-1001DP (fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.).

### 5. Medida del peso específico aparente de las películas

Las películas antes de la termorretracción y después de la termorretracción bajo las condiciones de 1. anteriormente mencionado se cortaron en trozos de 10 x 10 mm de tamaño para dar muestras. Se combinaron apropiadamente agua, etanol y cloruro potásico o bromuro potásico para preparar soluciones que tuvieran diversos pesos específicos entre 0,75 g/m<sup>2</sup> y 1,4 g/m<sup>2</sup>. Los cortes de película se colocaron en estas soluciones y se tomó como peso específico aparente de la muestra el punto en que se alcanzaba el equilibrio.

### 6. Evaluación de la propiedad de adhesión, de la película por medio de disolvente

Se aplicaron al área de empalme de una película disolvente A: metiltilcetona (parámetro de solubilidad: 9,3) y disolvente B: disolvente mixto 9:1 (relación en peso) de 1,3-dioxolano y tetrahidrofurano y, antes de que la superficie de la película estuviese seca, las áreas de empalme se superpusieron y prensaron inmediatamente con un rodillo de caucho para la adhesión, para procesar por ello la película en forma de tubo para dar un tubo de poliéster termorretráctil. La velocidad de procesamiento fue de 50 m/min.

El área de empalme del tubo se observó visualmente y se evaluó calificando el aspecto limpio con O, aspecto malo y/o fallo de adhesión con X.

Para la evaluación detallada de la propiedad de adhesión por medio de disolvente del área de empalme, se cortó el tubo de poliéster anteriormente mencionado en dirección ortogonal con la dirección de la máquina (dirección longitudinal del tubo) durante el procesamiento en la anchura de 15 mm, para proporcionar por ello una muestra (anchura 15 mm, longitud 120 mm) que contenía el área de empalme. Esta muestra se estiró con una máquina de ensayos de tracción (fabricada por TOYO BALDWIN Co., Ltd., STM-T) hacia ambos extremos de la dirección longitudinal de la muestra y se midió el esfuerzo necesario para pelar el área de empalme (resistencia al pelado).

### 7. Evaluación del acabado de la retracción

Una película de poliéster termorretráctil impresa se cortó y procesó por el método de 6. para dar un tubo de poliéster termorretráctil. Este tubo se fijó para cubrir una botella de PET (500 ml) y se sometió a un tratamiento con aire caliente (velocidad del viento: 10 m/s a través de un túnel de termorretracción a 95°C para dar una botella de PET que llevaba una etiqueta. Se observó visualmente el estado de acabado y se calificó en 5 niveles de 5: el acabado más superior, 4: acabado bueno, 3: ligera no uniformidad de la retracción (en 2 o menos sitios), 2: retracción no uniforme (3-6 sitios) y 1: muchos sitios de no uniformidad de la retracción (no menos que 6 sitios), en el que la calificación 4 o por encima era un pasa.

### 8. Evaluación de la no uniformidad de impresión de la película

Se rotogravó una película de poliéster termorretráctil y, de la misma manera que en el anteriormente mencionado 7., se sometió a tratamiento con aire caliente (velocidad del viento: 10 m/s) a través de un túnel de termorretracción a 95°C para permitir la retracción. La no uniformidad de la impresión de la superficie de la película después de la termorretracción se observó visualmente y se evaluó calificando O: ausencia de no uniformidad de impresión y X: presencia de no uniformidad de impresión.

### 9. Evaluación de la porosidad de la película

La porosidad de cada capa de la película de poliéster termorretráctil se determinó como sigue. Se cortó la sección de una película en paralelo con la dirección de retracción principal, se aumentó 1000 veces con un microscopio electrónico de barrido (Hitachi Ltd., S-510) y se fotografió. De esta fotografía, se tomó como porosidad (% en volumen) la relación del área en corte de vacíos al área en corte de la película.

### 10. Evaluación de la propiedad de ocultación de la etiqueta

La botella de PET (500 ml) que tenía una etiqueta obtenida en el anteriormente mencionado 7. se llenó con un zumo de naranja. Se observó visualmente el aspecto de la etiqueta y, cuando no se veía o era difícil de ver el zumo de naranja en ella, la etiqueta se evaluó como buena propiedad de ocultación (O), y cuando se veía a su través, propiedad de ocultación defectuosa (X).

## ES 2 292 518 T3

El poliéster usado en los siguientes Ejemplos tenía la siguiente composición.

(Poliéster I) ácido tereftálico/etilenglicol/neopentilglicol = 100/60/40 (relación molar)

5 (Poliéster II) ácido tereftálico/etilenglicol/1,4-ciclohexanodimetanol = 100/60/40 (relación molar)

### Ejemplo 1

10 Material de partida de la capa A:

Resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 35% en peso);

15 Poliéster I (45% en peso);

Resina de polipropileno cristalina (FO-50F, fabricada por Grand Polymer Company, Ltd., 10% en peso); y

Dióxido de titanio (TA-300, fabricado por Fuji Titanium Inc., 10% en peso).

20

Material de partida de la capa B:

Resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 40% en peso); y

25 Poliéster II (60% en peso).

Las dos clases de materiales de partida anteriormente mencionadas se colaron en diferentes extrusoras de doble husillo, se mezclaron, se fundieron, se unieron en un bloque de alimentación, de extrudieron en estado fundido desde una boquilla en T a 285°C y se adhirieron estáticamente a un rodillo giratorio frío para dar una película sin estirar de 180 µm de espesor (capa B/capa A = 15 µm/165 µm). La película sin estirar se estiró 1,2 veces en una dirección perpendicular a la dirección de retracción principal en una máquina de estiramiento de rodillos a 110°C, y 5,0 veces en la dirección de retracción principal en una máquina de estiramiento de rame a 70°C, lo cual fue seguido por enfriamiento mientras se estiraba la película en alrededor de 1% en la dirección de retracción principal a 70°C para dar una película de poliéster termorretráctil de la presente invención (espesor: 40 µm).

La capa B de esta película se rotogravó. Después, se aplicó a las áreas de empalme de esta película un disolvente mixto 9:1 (relación en peso) de 1,3-dioxolano y tetrahidrofurano y se superpusieron las áreas de empalme antes de que la superficie de la película se secase y se adhieren para dar un tubo de poliéster termorretráctil. La velocidad de procesamiento fue de 50 m/min.

Este tubo de poliéster termorretráctil se colocó sobre una botella de PET (500 ml) y se sometió a un tratamiento con aire caliente (velocidad del viento: 10 m/s) a través de un túnel de termorretracción a 95°C para permitir la adhesión a la botella de PET.

45

### Ejemplo 2

De la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el material de partida de la capa A se cambió a resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 30% en peso); poliéster II (40% en peso); y resina de polipropileno cristalina (FO-50F, fabricada por Grand Polymer Company, Ltd., 20% en peso), se obtuvo una película de poliéster termorretráctil de la presente invención (espesor: 40 µm).

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un tubo de poliéster termorretráctil a partir de la película de poliéster termorretráctil anteriormente mencionada. De la misma manera que en el Ejemplo 1, además, se adhirió el tubo de poliéster termorretráctil a la botella de PET.

### Ejemplo 3

De la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el material de partida de la capa A se cambió a resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 40% en peso); poliéster II (50% en peso); y dióxido de titanio (TA-300, fabricado por Fuji Titanium Inc., 10% en peso), y el material de partida de la capa B se cambió a resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 40% en peso) y poliéster II (60% en peso), se obtuvo una película de poliéster termorretráctil de la presente invención.

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un tubo de poliéster termorretráctil a partir de la película de poliéster termorretráctil anteriormente mencionada. De la misma manera que en el Ejemplo 1, además, se adhirió el tubo de poliéster termorretráctil a la botella de PET.

## ES 2 292 518 T3

### Ejemplo Comparativo 1

De la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el material de partida de la capa A se cambió a resina de poli(tereftalato de etileno) (viscosidad intrínseca 0,75 dl/g, 40% en peso) y poliéster I (60% en peso), se obtuvo una película de poliéster del Ejemplo Comparativo 1.

5

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un tubo de poliéster a partir de la película de poliéster anteriormente mencionada. De la misma manera que en el Ejemplo 1, además, se adhirió el tubo de poliéster a la botella de PET.

10

### Ejemplo Comparativo 2

De la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el material de partida de la capa A se cambió a resina polipropileno cristalina (FO-50F, fabricada por Grand Polymer Company, Ltd., 90% en peso) y dióxido de titanio (TA-300, fabricado por Fuji Titanium Inc., 10% en peso), y la capa B no se usó, se obtuvo una película del Ejemplo Comparativo 2.

15

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un tubo a partir de la película anteriormente mencionada. De la misma manera que en el Ejemplo 1, además, se adhirió el tubo a la botella de PET.

20

Las propiedades de las películas obtenidas en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos se listan en la tabla I siguiente.

25

(Tabla pasa a página siguiente)

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabla 1

Medida	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. Com. 1	Ej. Comp. 2
1. Porcentaje de termorretracción (%) (dirección de retracción principal/ dirección ortogonal)	55/1	57/2	54/1	50/2	3/2
2. Rugosidad superficial media en la línea central (Ra2/Ral)	0,35/0,10	0,40/0,11	0,15/0,09	0,04/0,05	0,30/0,32
3. Brillo	81	85	71	12	74
4. Transmitancia de luz total (%)	20	14	25	81	21
5. Peso específico aparente (-) (antes/después de la retracción)	1,10/1,15	0,90/0,96	1,35/1,36	1,36/1,36	0,95/1,02
6. Propiedad de adhesión por disolvente (visual)	0	0	0	0	X
7. Propiedad de adhesión por disolvente (resistencia al pelado, mN/15 mm)	530	420	610	590	Adhesión no mensurable (adhesión no disponible)
8. Acabado de la retracción	5	5	5	5	1
9. Inconsistencia de la impresión	0	0	0	0	X
10. porosidad (% en volumen) (capa A/capa B)	13/0	33/0	1/0	0/0	30/24
11. Propiedad de ocultación	0	0	0	X	0

## ES 2 292 518 T3

Las películas de poliéster termorretráctiles de los Ejemplos 1, 2 y 3 tenían aspecto superior. Las botellas de PET que tenían las películas de los Ejemplos 1, 2 y 3 como etiquetas fueron superiores tanto en aspecto de la etiqueta como en aptitud para el montaje. En contraste, ninguna de las películas de los Ejemplos Comparativos 1 y 2 satisfizo todas las propiedades de la presente invención.

5

Como se menciona anteriormente, la película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene propiedades termorretráctiles apropiadas, propiedad de impresión y propiedad de adhesión por medio de un disolvente superiores. Cuando se usa para embalaje (p. ej., envoltura, liado y los similares), la película muestra aspecto superior y buena aptitud para el montaje. Además, la película de poliéster termorretráctil de la presente invención tiene un peso específico aparente pequeño y se recoge fácilmente por separado de una botella cuando se usa como una etiqueta de la botella (tal como una botella de PET).

10

Consecuentemente, la película de poliéster termorretráctil de la presente invención es superior y altamente ventajosa como material de embalaje que se puede usar en una amplia variedad de campos.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 292 518 T3

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una película de poliéster termorretráctil que comprende una capa de poliéster que tiene muchos finos vacíos (capa A) y una capa de poliéster (capa B) que tiene una porosidad menor que la capa A, que está formada al menos sobre una superficie de la capa A, que tiene un brillo no menor que 70, medido según JIS-L 1015-1981 B, que permite la adhesión con un disolvente, y que tiene un porcentaje de termorretracción en aire caliente a 95°C de 30-90% en cualquier dirección de la película de poliéster termorretráctil.
- 10 2. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, en la que la capa A es una capa de poliéster porosa que tiene una porosidad de 5-50% en volumen, y la capa B es una capa de poliéster porosa que tiene una porosidad de 0-20% en volumen.
- 15 3. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, en la que los vacíos se forman formando un poliéster que comprende una resina termoplástica incompatible en una película y estirando la película al menos uniaxialmente.
- 20 4. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, en la que la película tiene un porcentaje de termorretracción de 0-10% en una dirección perpendicular a dicha dirección.
- 25 5. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 2, que comprende además una capa de poliéster (capa C) que tiene una porosidad de 0-50% en volumen formada sobre la otra cara de la capa A donde no esté formada la capa B.
- 30 6. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que tiene una rugosidad superficial media en la línea central de al menos una superficie no mayor que 0,5  $\mu\text{m}$ .
- 35 7. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 6, en la que la rugosidad superficial media en la línea central (Ra1) de una superficie es no mayor que 0,5  $\mu\text{m}$  y la rugosidad superficial media en la línea central (Ra2) de la superficie opuesta es mayor que Ra1 en no menos que 0,05  $\mu\text{m}$ .
- 40 8. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que tiene una transmitancia de luz total no mayor que 30%.
- 45 9. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que comprende además partículas finas orgánicas o inorgánicas que tienen un tamaño medio de partículas de 0,001-5,0  $\mu\text{m}$  como lubricante en una proporción de 0,01-30% en peso.
- 50 10. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, en la que la capa A comprende partículas finas orgánicas o inorgánicas que tienen un tamaño medio de partículas de 0,001-5,0  $\mu\text{m}$  como lubricante en una proporción de 0,01-30% en peso.
- 55 11. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que tiene un peso específico aparente menor que 1,1.
- 60 12. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que tiene un peso específico aparente menor que 1,1 después de la termorretracción en al menos una dirección en 5-50%.
- 65 13. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que comprende además al menos un residuo seleccionado de un residuo de neopentilglicol y un residuo de ciclohexanodimetanol como un componente del poliéster.
14. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que tiene un espesor de película de 10-100  $\mu\text{m}$ .
15. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, en la que la capa A tiene una relación de espesor a la capa B de 1,5-30.
16. La película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1, que comprende una impresión sobre al menos una superficie.
17. Un tubo de poliéster termorretráctil obtenido adhiriendo la película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1 con un disolvente.
18. Un recipiente equipado con la película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1.
19. Un método para producir un tupo de poliéster termorretráctil, el cual método comprende las etapas de:
  - (a) aplicar al menos un disolvente seleccionado de disolventes que tengan un parámetro de solubilidad dentro del intervalo de 8,0-13,8 a al menos un área de empalme de la película de poliéster termorretráctil de la reivindicación 1;

## ES 2 292 518 T3

(b) empalmar la película de poliéster termorretráctil en las áreas de empalme a una temperatura no mayor que 70°C; y

(c) secar la película empalmada para dar el tubo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65