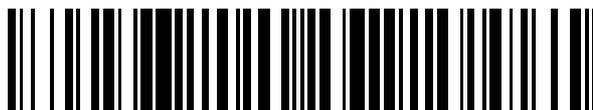


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 428**

51 Int. Cl.:

B32B 27/18 (2006.01)
G09F 3/04 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
C08J 7/06 (2006.01)
C08J 7/04 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09805045 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2311903**

54 Título: **Película de poliéster termocontráctil**

30 Prioridad:

08.08.2008 JP 2008205169
06.08.2009 JP 2009183241

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2016

73 Titular/es:

TOYOBO CO., LTD. (100.0%)
2-8 Dojima Hama 2-chome Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8230, JP

72 Inventor/es:

ITO, HIDEKI y
IWASAKI, MASAKAZU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 559 428 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 termocontráctil

Campo técnico

5 La invención se refiere a una película de poliéster termocontráctil y, más particularmente, un poliéster termocontráctil con transparencia y brillo excelentes.

Antecedentes de la técnica

10 Recientemente, se han utilizado ampliamente películas plásticas termocontráctiles en la envoltura de artículos envasados para mejorar su apariencia, en envasado para evitar el impacto directo sobre el contenido y en envasado con etiquetas que sirve como protección de botellas de vidrio o botellas de plástico y permite mostrar los artículos. Entre los materiales plásticos empleados para estos fines están las películas extendidas, tal como películas de cloruro de polivinilo, películas de poliestireno, y las películas utilizadas para etiquetas, cierres de tapas o empaques integrados para diversos recipientes, tal como recipientes de polietilentereftalato (PET), recipientes de polietileno y recipientes de vidrio.

15 Sin embargo, por un lado, las películas de cloruro de polivinilo tienen características de contracción destacadas, pero tienen propiedades de resistencia al calor bajas. Además, tienen problemas de generación de gas de cloruro de hidrógeno o dioxinas durante la incineración. Además, el uso como etiquetas contráctiles de películas de resina de cloruro de vinilo termocontráctil, tal como recipientes de PET, causa un problema donde se requiere la separación de las etiquetas de los recipientes al utilizar recipientes reciclados.

20 Por otro lado, una película de poliestireno puede evaluarse en términos de buena apariencia del acabado después de la contracción; sin embargo tiene una resistencia a disolventes inferior y, por lo tanto, requiere el uso de una tinta con una composición especial al momento de la impresión. Además, recientemente se ha empleado una película termocontráctil para etiquetas de botellas de PET para bebidas calientes; sin embargo, respecto a una película de poliestireno termocontráctil, en el caso del almacenamiento en equipamientos de calefacción, tales como calentadores, existe el problema de que la etiqueta contráctil se derrite inmediatamente cuando se pone en contacto con un cable caliente a alta temperatura o similares. Además, una resina de poliestireno debe incinerarse a temperaturas elevadas y tiene el problema de que se genera una gran cantidad de humo negro y de mal olor al momento de la incineración.

25 Se ha empleado una película de poliéster que está libre de estos problemas (resistencia a disolventes excelente, resistencia al calor excelente y aptitud ambiental excelente) como una película contráctil alternativa a una película de cloruro de polivinilo y una película de poliestireno.

30 En la producción de etiquetas, etc., se adoptan usualmente los siguientes métodos. Es decir, un material de poliéster en bruto se extruye continuamente en un estado fundido. Se elabora una película no extendida. Posteriormente, la película no extendida se extiende y se enrolla para proporcionar un rollo de película de poliéster termocontráctil. La película en el rollo entonces se desenrolla y se corta para formar una película con un ancho deseado, en donde la película cortada se vuelve a enrollar en otro rollo. Posteriormente, se imprime diversa información y figuras, tal como el nombre del producto, etc., en la película resultante. Después de la impresión, la película se pliega y adhiere a lo largo de ambos bordes por medio de, por ejemplo, adhesión con disolvente, para proporcionar una película tubular (en un proceso de entubación). Mientras tanto, puede haber casos en los que los procesos de impresión y corte se lleven a cabo en una secuencia invertida. La película tubular obtenida de este modo puede cortarse para formar etiquetas tubulares con una longitud deseada, las cuales se convierten además en bolsas, al unir las a lo largo de un borde de aberturas de las mismas (por ejemplo, documento de patente 1).

35 Posteriormente, los recipientes envueltos en las etiquetas o bolsas anteriores se pasan, por ejemplo en una cinta transportadora, a través de un túnel de retractilado (un túnel de vapor) en donde se arroja vapor caliente para la contracción por calor o un túnel de aire caliente, en donde se arroja aire caliente, para proporcionar productos finales (recipientes etiquetados) que tienen las etiquetas o las bolsas estrechamente adheridas a los mismos.

40 Una de las propiedades importantes que son necesarias cuando se utiliza una película para etiquetas de recipientes es la transparencia. Tal como se describió anteriormente, en muchos casos se imprime información escrita y diseños de varios tipos de nombres de productos o similares en la película que se utilizará para etiquetas de recipientes y, en el caso de etiquetas transparentes, la impresión se lleva a cabo en el lado de la película que está en contacto con el recipiente y si la transparencia es baja, se hace imposible imprimir patrones de impresión claros. Además, en las partes sin imprimir existe el problema de que es difícil confirmar el color y la cantidad empacada del contenido, tal como en una bebida, en el recipiente transparente.

45 Además, una de las características de una película de poliéster, entre los materiales de etiqueta contráctiles, es su excelente brillo y si el brillo es bajo, puede producir un efecto adverso en las imágenes del producto comercial, por ejemplo, un efecto de disminución de la impresión de alto grado de productos comerciales recubiertos.

5 Como método para procesar una película contráctil, existe un caso en el cual se lleva a cabo un procesamiento de deposición de metal por vapor en la etiqueta para proporcionar una apariencia metálica. El proceso se lleva a cabo a menudo en el lado que está en contacto con el recipiente, y en el caso de una película con transparencia y brillo inferiores descrita anteriormente, es difícil dar la apariencia de una superficie de recipiente cubierta que sea similar a una superficie metálica.

Tal como se describió anteriormente, es importante mejorar la transparencia y el brillo de una película para etiquetas contráctiles, dada la expectativa de un efecto para mejorar los diseños y las imágenes de producto comercial. La invención se refiere además a mejorar la transparencia y el brillo de una película de poliéster termocontráctil existente.

10 Además, dado que una película de poliéster conocida convencionalmente es un aislante, la película tiene el problema de que la electricidad estática puede generarse y acumularse fácilmente. Por ejemplo, la electricidad estática produce ondulaciones en la película en un rollo y el choque eléctrico en un cuerpo humano en el proceso de producción de la película, la impresión sobre la película o la unión de las películas entre sí, y por lo tanto hace que la manipulación de la película sea complicada. Además, la electricidad estática se vuelve una causa de la llamada
15 barba de impresión y manchas en la superficie, y posiblemente puede reducir el valor del producto comercial. Por consiguiente, es deseable proporcionar una película de poliéster con una generación y acumulación de electricidad estática suprimidas. Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2005-335111

20 US 2007/0071967 describe fácilmente una película deslizante que puede usarse como etiqueta. La etiqueta tiene propiedades satisfactorias de deslizamiento para evitar obstruir máquinas expendedoras automáticas. La película es una película de poliéster termocontráctil que se caracteriza por tener al menos en una superficie un recubrimiento de 0,002 a 0,5 g/m² de una capa deslizante de silicona.

Descripción de la invención

Problema que la invención va a resolver

25 La intención de la invención es proporcionar una película estratificada de poliéster termocontráctil con transparencia, brillo y procesabilidad excelentes y que sea fácil de producir.

Medios para resolver el problema

La presente invención se refiere a lo siguiente:

30 1. Una película de poliéster termocontráctil que tiene un valor de turbidez de 2% o menos (JIS K 7136), un brillo de 200% o más a un ángulo de medición de 45° para al menos una cara (JIS Z 8741), un coeficiente de fricción dinámica entre una cara y la otra cara de 1,5 o menos (JIS K 7125), una proporción de contracción del 50% o más en la dirección de contracción principal cuando se sumerge la película en agua caliente a 95°C durante 10 segundos, y una resistividad superficial de 13 logΩ o menos a una humedad relativa de 65% (medida a un voltaje de aplicación de 100 V a 23°C y 65% de HR),

35 en donde la película de poliéster termocontráctil es una película estratificada que tiene una película base de una resina de poliéster y una capa superficial formada en al menos una cara de la película base, en donde la capa superficial contiene sílice coloidal con un diámetro de partícula de 1 nm o más y 300 nm o menos (medido como se describe en el párrafo [0062]) y un agente antiestático aniónico, en donde la cantidad de agente antiestático aniónico en la superficie de la película es de 0,001 a 0,5 g/m².

40 2. La película de poliéster termocontráctil según el ítem 1, en donde un valor de turbidez es 3% o menos y un brillo es 190% o más, a un ángulo de medición de 45° para al menos una cara de la película después de que la película se contrae un 10% en la dirección de contracción principal, al sumergir la película en agua caliente a 90°C durante 10 segundos.

45 3. La película de poliéster termocontráctil según el ítem 1 o 2 que tiene una fuerza de adhesión al disolvente de 2 N/15 mm o más.

4. La película de poliéster termocontráctil según el ítem 3, en donde la capa superficial tiene una cantidad de contenido sólido en el intervalo de 0,0005 g/m² o más y 0,1 g/m² o menos.

5. La película de poliéster termocontráctil según uno cualquiera de los ítems 1 o 4, en donde la capa superficial contiene un poliéster y/o un derivado de poliéster.

50 6. La película de poliéster termocontráctil según el ítem 1, en donde el agente antiestático aniónico contiene un grupo alquilo que tiene de 10 a 20 átomos de carbono.

7. La película de poliéster termocontráctil según el ítem 6, en donde los agentes antiestáticos aniónicos se

seleccionan de sales de alquil éster de ácido fosfórico, alquil sulfonatos, alquibencenosulfonatos, alquilsulfatos y alquiletoxisulfatos.

8. El uso de la película de poliéster termocontráctil, tal como se definió en uno cualquiera de los ítems 1 a 7, como una etiqueta.

5 Efecto de la invención

Según la invención, puede proporcionarse de forma económica una película estratificada de poliéster termocontráctil con transparencia, brillo y procesabilidad excelentes.

Modo para poner en práctica la invención

10 De aquí en adelante se describirán realizaciones de una película estratificada de poliéster termocontráctil y su método de producción de la invención.

Una película de poliéster termocontráctil de la presente invención tiene una capa superficial en una superficie de una capa base de película de poliéster.

[Capa base]

15 Se obtiene una película de poliéster termocontráctil mediante el uso de un único poliéster copolimerizado que tiene unidades de éster de componentes de alcohol polihidroxílico y componentes de ácido carboxílico polibásico conocidos públicamente como unidad constitutiva principal, o una mezcla de dos o más poliésteres, y la película cortada en una forma de cuadrado de 10 cm x 10 cm de medida tiene una proporción de contracción mayor o igual que 50% en una dirección de contracción máxima, en donde la película se sumerge en agua caliente a 95°C durante 10 segundos.

20 Proporción de contracción (%) = (tamaño antes de calentar - tamaño después de calentar)/tamaño después de calentar x 100.

25 Una proporción de contracción por calor no satisfactoria de la película inferior que 50% no permite el contacto estrecho de la película con recipientes, y genera de forma no ventajosa una apariencia defectuosa cuando la película se usa para envolver los recipientes y se reduce posteriormente. Una proporción de contracción por calor más preferible es mayor o igual que 52%, y una proporción de contracción por calor aún más preferible es mayor o igual que 55%. Sin embargo, si la proporción de contracción por calor de una película es muy grande, entonces durante el procesamiento de contracción se generarán irregularidades muy fácilmente, la proporción de contracción por calor puede ser del 100% o menor, incluso si es del 90% o menos.

30 Se describirá de aquí en adelante en detalle la película de poliéster termocontráctil. Puede utilizarse una unidad de tereftalato de etileno, ácidos dicarboxílicos aromáticos y ácidos dicarboxílicos acíclicos como el componente de ácido dicarboxílico que constituye el poliéster en una composición de material en bruto utilizada para una película de poliéster termocontráctil de la presente invención.

35 Los ácidos dicarboxílicos aromáticos incluyen ácidos bencenocarboxílicos, tal como ácido isoftálico, ácido ortoftálico, ácido 5-terc-butil isoftálico y sulfoisofalato de 5-sodio; ácidos naftaleno dicarboxílicos, tal como ácido 2,6-naftaleno dicarboxílico; dicarboxi bifenilos, tales como 4,4'-dicarboxi difenilo, ácido 2,2,6,6-tetrametil bifenil-4,4'-dicarboxílico; ácido 1,1,3-trimetil-3-fenil indeno-4,5-dicarboxílico y derivados del mismo; ácido 1,2-difenoxietano-4,4'-dicarboxílico y derivados del mismo, etc.

40 Los ácidos carboxílicos alifáticos incluyen ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido undecanoico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido brasílico, ácido tetradecano dicarboxílico, ácido tápsico, ácido nonadecanodicarboxílico, ácido docosanodicarboxílico y derivados de los mismos, 4,4'-dicarboxi ciclohexano y derivados del mismo, etc.

45 Los componentes de diol de los poliésteres en una composición de material en bruto incluyen cualesquiera dioles alifáticos, dioles alicíclicos y dioles aromáticos, además de etilenglicol que constituye la unidad de tereftalato de polietileno.

50 Los dioles alifáticos incluyen dietilenglicol, propilenglicol, butanodiol, 1,6-hexandiol, 1,10-decanodiol, neopentilglicol, 2-metil-2-etil-1,3-propanodiol, 2-dietil-1,3-propanodiol, 2-etil-2-n-butyl-1,3-propanodiol etc. Los dioles alicíclicos incluyen 1,3-ciclohexano dimetanol, 1,4-ciclohexano dimetanol, etc. Los dioles aromáticos incluyen el producto de adición de óxido de etileno de compuesto de bifenol, tales como 2,2-bis(4'-β-hidroxi etoxi fenil)sulfona; xililen glicol, etc. Además, también pueden usarse polialquilenglicoles, tales como polietilenglicoles y propilenglicoles como componentes de diol.

Los poliésteres incluidos en la composición de material en bruto pueden obtenerse de los componentes ácidos y los componentes de diol. En la preparación de poliésteres, se utiliza preferiblemente uno o más tipos de componentes

ácidos o componentes de diol en combinación para mejorar las propiedades como películas termocontráctiles, y los tipos y contenidos de componentes de monómero que se utilizarán en combinación se determinan de manera adecuada basándose en las propiedades deseadas de la película, eficiencia económica, etc. La composición de material en bruto incluye uno o más tipos de poliésteres. Cuando se va a utilizar un poliéster, el poliéster es un poliéster polimerizado que contiene una unidad de tereftalato de etileno. Al utilizar un poliéster como una combinación de dos o más tipos de poliésteres, el poliéster es una mezcla de un poliéster copolimerizado y un homopolíéster que tiene una composición deseada. Dado que los poliésteres copolimerizados tienen un punto de fusión inferior y generalmente tienen problemas, tal como dificultad de manipulación en el momento del secado, se usan preferiblemente en un estado mezclado de homopolíésteres (tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno, tereftalato de (poli)1,4-ciclohexen dietileno, etc.) y poliésteres copolimerizados. Sin embargo, para obtener una película de poliéster termocontráctil, de 1 a 2% molar del total del poliéster puede ser una unidad de ácido dicarboxílico alifático. El control de esta composición dentro del límite permite el control de la temperatura inicial de la contracción por calor en un intervalo preferido.

Cada uno de los poliésteres en la composición de material en bruto puede fabricarse mediante métodos convencionales. El poliéster se puede preparar utilizando, por ejemplo, un método de esterificación que lleve a cabo una reacción directa de ácidos dicarboxílicos y dioles, un método de intercambio de éster que lleve a cabo una reacción entre dioles y ésteres dimetílicos de ácido dicarboxílico, etc. La preparación se puede llevar a cabo ya sea mediante un proceso por lotes o un proceso continuo.

En la composición de material en bruto, de ser necesario, pueden agregarse varios tipos de aditivos conocidos aparte de los poliésteres mencionados anteriormente. Los ejemplos de aditivos son partículas inertes inorgánicas, tales como sílice, carbonato de calcio, caolinita, alúmina, talco y sulfato de bario; y partículas inertes orgánicas de resinas de benzoguanamina, resinas de poliestireno, etc., todas las cuales tienen un diámetro de partícula de 0,001 a 10 μm , y la adición de estos aditivos mejora una propiedad de deslizamiento y resistencia al bloqueo. Sin embargo, la adición de estos aditivos particulados puede causar problemas de desmejora de la transparencia al dispersar la luz fuera y dentro de la película, y disminución del brillo al hacer la superficie de la película más áspera y producir una reflexión difusa y, por lo tanto, tiene que considerarse muy cuidadosamente la forma y cantidad de adición.

Adicionalmente, los ejemplos de aditivos son agentes antiestática; agentes antienviejecimiento; absorbentes de ultravioleta; agentes colorantes; y tintes.

El valor de turbidez de la película es de 2% o menos. Es más preferible un valor de 1,5% o menos. En el caso de que el valor de turbidez de la película exceda el 2%, el grado de transparencia será insuficiente y será difícil que la calidad de apariencia sea satisfactoria y, por lo tanto, no es preferible. El valor de turbidez será más preferible cuando sea más bajo; sin embargo, puede ser suficiente un valor de 0,1% o mayor.

Con respecto a al menos una cara de la película, es preferible que tenga un brillo de 200% o más a un ángulo de medición de 45°. Es más preferible un valor de 210% o más. Si es menor que 200% se hace difícil dar una impresión de grado mayor a productos comerciales recubiertos y, por lo tanto, no es tan preferible. Sin embargo, si el brillo se hace demasiado elevado, los patrones y letras impresos se vuelven bastante difíciles de ver debido al reflejo de la luz y, debido a esto, puede ser de 300% o menos.

La resistividad de la superficie de la película a una humedad relativa del 65% es de 13 $\log\Omega$ o menos. Es preferible además un valor de 11,5 o menos. Si la resistividad de la superficie a una humedad relativa del 65% excede 13 $\log\Omega$, la propiedad de manipulación desmejora en las etapas respectivas y, además de esto, el valor del producto comercial puede posiblemente verse reducido debido a las manchas electrostáticas y no es preferible. Sin embargo, si la resistividad de la superficie es demasiado baja, puede producirse el problema de que la transferencia de manchas de un agente antiestático se vuelva notoria y, debido a esto, la resistividad de la superficie puede ser de 8 $\log\Omega$ o más.

La película de poliéster termocontráctil de la invención puede usarse de manera adecuada para usos como etiquetas de botellas y es preferible que tenga un valor de turbidez bajo y un brillo alto, incluso después de someterla a un proceso de adhesión de contracción por calor. Es decir, el valor de turbidez de la película que se sumerge en agua caliente a 90°C durante 10 segundos y se reduce un 10% en la dirección de contracción principal es preferiblemente de 3% o menos y el brillo de la película sometida al tratamiento en la misma condición es preferiblemente de 190% o más.

Si el valor de turbidez de la película que se sumerge en agua caliente a 90°C durante 10 segundos y se contrae un 10% en la dirección de contracción principal excede el 3%, el grado de transparencia de la etiqueta después del proceso de adhesión de contracción por calor se hace insuficiente y, por lo tanto, no es preferible. Es más preferible un valor de 2% o menos. El valor de turbidez de la película que se sumerge en agua caliente a 90°C durante 10 segundos y se contrae un 10% en la dirección de contracción principal es más preferible que sea inferior, sin embargo, puede ser de 0,2% o más.

Si el valor de brillo de la película que se sumerge en agua caliente a 90°C durante 10 segundos y se contrae un 10% en la dirección de contracción principal es menor que 190%, el grado de brillo de la etiqueta después del proceso de

adhesión de contracción por calor se hace insuficiente y, por lo tanto, no es preferible. Es más preferible un valor de 195% o más. Sin embargo, si se intenta que el brillo de la película que se sumerge en agua caliente a 90°C durante 10 segundos y se contrae un 10% en la dirección de contracción principal sea elevado hasta una extensión excesiva, los patrones y letras impresas se hacen bastante difíciles de ver debido a la reflexión de la luz y, debido a esto, puede ser de 300% o menos.

La película de poliéster termocontráctil de la invención es una película estratificada que tiene una película base de una resina de poliéster y una capa superficial formada en al menos una cara de la película base. El contenido sólido de la capa superficial es de 0,0005 g/m² o más y 0,1 g/m² o menos. Si es inferior que 0,0005 g/m², la propiedad de deslizamiento de la película se hace insuficiente y, por lo tanto, no es preferible. Por otro lado, si excede 0,1 g/m², se inhibe la transparencia y, por lo tanto, no es preferible. El límite inferior es más preferiblemente 0,0008 g/m² o más, y además más preferiblemente 0,001 g/m² o más. El límite superior es más preferiblemente 0,09 g/m² o menos, y, de forma particular, preferiblemente 0,085 g/m² o menos.

El coeficiente de fricción dinámica entre una cara y la otra cara de la película es 1,5 o menos. Es más preferible un valor de 1,2 o menos. Si excede 1,5, se forman defectos similares a arrugas o acné al enrollar y, por lo tanto, no es preferible. Sin embargo, si el coeficiente de fricción dinámica es muy bajo, la cara final puede volverse posiblemente despareja al momento de enrollar y, por lo tanto, puede ser de 0,1 o menos.

La fuerza de adhesión al disolvente de la película es preferiblemente 2 N/15 mm o más. Es más preferible 2,2 N/15 mm o más y particularmente preferible 2,4 N/15 mm o más. Si la fuerza de adhesión al disolvente es menor que 2 N/15 mm, da como resultado una consecuencia no deseada, tal como separación de una parte de adhesión o similar y, por lo tanto, no es preferible. Sin embargo, si la fuerza de adhesión al disolvente es muy alta, puede dar como resultado una consecuencia no deseable, tal como deformación de la parte de adhesión y bloqueo de la cara interna de la película debido a la penetración con un disolvente adhesivo y, por lo tanto, puede ser de 10 N/15 mm o menos.

La composición de material en bruto se moldea en una forma de película mediante métodos conocidos públicamente (por ejemplo, un método de extrusión, un método de satinado). La forma de la película puede, por ejemplo, ser plana o tubular y no se limita particularmente. Pueden utilizarse, por ejemplo, métodos públicamente conocidos, tal como método de extensión por enrollado, un método de extensión de espacio amplio, un método de extensión por bastidor, un método de extensión por tubular como método de extensión. En cualquier caso en que se empleen estos métodos, la extensión puede emplearse mediante el uso de extensión biaxial secuencial, extensión biaxial concurrente, extensión uniaxial y una combinación de los métodos de extensión. En la extensión biaxial, puede llevarse a cabo extensión en la dirección vertical y horizontal de forma simultánea, o se puede realizar la extensión en cada dirección anteriormente. La proporción de extensión se establece adecuadamente en el intervalo de 1,0 vez a 7,0 veces, y la proporción en una dirección predeterminada se establece preferiblemente en no menos de 3,5 veces.

En el proceso de extensión, preferiblemente se precaliente una película de material a una temperatura mayor o igual que la temperatura de transición vítrea (T_g) del polímero que constituye la película, y menor o igual que T_g + 80°C. Al realizar el termofijado al momento de la extensión se pasa preferiblemente la película dentro de una zona de calentamiento que tiene una temperatura de 30°C a 150°C durante aproximadamente de 1 a 30 segundos, por ejemplo, después de la extensión. Además, después de extender la película, la película puede extenderse a una proporción de extensión predeterminada antes o después del termofijado. Además, después del proceso de termofijado, puede llevarse a cabo un proceso adicional para refrigerar la película al aplicar tensión al a película a la vez que se mantiene la película en estado de extensión o estado de tensión, o posteriormente un proceso de refrigeración adicional después de anular el estado de tensión. El espesor de la película obtenida está preferiblemente en el intervalo de 6 a 250 µm.

En la invención, una capa superficial se forma preferiblemente en al menos una cara de la capa base.

En general, la película de poliéster termocontráctil para etiquetas se proporciona con una proporción de deslizamiento fácil que es necesario en términos de manipulación de la película de poliéster termocontráctil al agregar un lubricante en partículas en la capa base y controlar la forma de las partículas y la distribución y cantidad de adición. Sin embargo, dado que es necesario mantener la transparencia y el brillo en intervalos específicos en la invención, la adición del lubricante en partículas está limitada y, por lo tanto, la propiedad de deslizamiento puede volverse insuficiente. En la invención, se halló que es posible obtener una película de poliéster termocontráctil que sea satisfactoria tanto en aspectos de mantener la transparencia como el brillo en intervalos especificados y que tenga una propiedad de deslizamiento necesaria para la productividad de la película, y conveniencia de manipulación al laminar una capa fácilmente deslizable que contenga el lubricante en partículas en la superficie.

Se recomienda la adición de un componente de resina que tenga una función de aglutinante en los componentes de la capa superficial. Los ejemplos de componente de resina pueden ser resinas de poliéster, resinas de poliámidas, resinas de poliuretano, resinas epoxi, resinas de fenol, resinas acrílicas, resinas de polivinilacetato, resinas de poliolefina, tal como polietileno y polipropileno y sus copolímeros, y resinas modificadas, y resinas de celulosa. Es deseable que una resina que se empleará como aglutinante en la invención sea sustancialmente insoluble en agua, de manera que apenas se produzca un efecto de propiedad de deslizamiento fácil por absorción de humedad.

Especialmente, el componente de resina que tenga una función como aglutinante en los componentes de la capa superficial es preferiblemente un poliéster y derivados de poliéster, y tiene preferiblemente una resina de poliéster copolimerizado hidrofóbico como polímero de tronco. Un producto de reacción de polimerización de injerto, obtenido mediante la polimerización de injerto de la resina de poliéster con un monómero polimerizable por radicales en un disolvente orgánico y la adición posterior de agua y la eliminación del disolvente orgánico, tiene una propiedad adhesiva excelente y es a prueba de agua y, además, está en un estado de resina dispersa en agua y, por lo tanto, es preferible en términos de entornos de ambiente de trabajo y su capacidad de recubrimiento y también se recomienda debido a la inhibición escasa de la adhesión de las películas con un disolvente, lo cual es necesario al momento del procesamiento de etiquetas. Los componentes que constituyen la resina de poliéster del polímero de tronco contienen preferiblemente un componente, como componente de ácido dicarboxílico, seleccionado de un ácido dicarboxílico aromático, tal como ácido tereftálico, ácido isoftálico y ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, y un componente de ácido dicarboxílico alifático, tal como ácido adípico, ácido azelaico y ácido sebaico, y adicionalmente de 0,5 a 10% molar de un componente que tenga un enlace doble no saturado polimerizable, tal como ácido fumárico, ácido maleico y ácido 2,5-norbomenedicarboxílico, como componente de glicol un componente seleccionado de un diol alifático, tal como etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol y neopentil glicol, y un glicol alicíclico, tal como 1,3-ciclohexano dimetanol. Además, los sitios de injerto están compuestos de monómeros no saturados polimerizables y preferiblemente deben contener componentes seleccionados de ácido fumárico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido acrílico, ácido metacrílico, etc.

Además, puede depositarse por vapor un metal, un óxido metálico, un óxido inorgánico que no sea un metal en la superficie de la película de poliéster termocontráctil de la invención y la capa superficial laminada tiene un efecto de mejorar la propiedad de adhesión entre la capa depositada por vapor y la película. Particularmente, los que contienen un poliuretano termoplástico dispersable en agua como un componente principal que se obtienen de un poliol de poliéster, un diisocianato y opcionalmente un compuesto de peso molecular bajo que tenga dos o más hidrógenos activos, en el cual el poliol de poliéster se obtiene a partir de un ácido dicarboxílico que contiene un ácido dicarboxílico alifático y un glicol, son deseables dado que tienen una propiedad de adhesión satisfactoria.

Además, en la invención, se agrega un lubricante en partículas a la dispersión de resina a base de agua.

Se utiliza la llamada sílice coloidal que tiene partículas con un diámetro de partícula de 0,001 μm a 0,3 μm . Si se utiliza una que tenga un diámetro de partícula menor que 0,001 μm , tiene que utilizarse una gran cantidad y tiende a ser difícil de presentar la propiedad de deslizamiento. Si el diámetro de partícula excede 0,3 μm , las proyecciones ásperas producen problemas dado que desmejoran la uniformidad e inhiben el procesamiento de impresión o la adecuación del procesamiento de la etiqueta. Además, si el diámetro de partícula es grande, en un método tal como recubrimiento de barra, se produce la obstrucción al momento del recubrimiento, lo cual da como resultado el fallo indeseado de la formación normal de recubrimiento y, por lo tanto, es necesario ajustar el diámetro de partícula correspondiente al espacio de las barras de recubrimiento. Además, el diámetro de partícula es un diámetro de partícula medido por el método de Contador Coulter y el diámetro promedio de partícula en la capa superficial se describirá a continuación. La cantidad de adición difiere dependiendo de la forma y diámetro de partículas y del espesor de la capa superficial y no está limitado particularmente; sin embargo, es preferible que sea de 0,05 a 30% en peso en la capa superficial. Si es menor que 0,05% en peso, la propiedad de deslizamiento se vuelve insuficiente y, por lo tanto, tiende a ocurrir fácilmente el bloqueo entre películas y si excede el 30% en peso, la transparencia y brillo tienden a desmejorar fácilmente.

Es preferible el uso de un disolvente orgánico que tenga un punto de fusión bajo para la solución de recubrimiento para proporcionar humectabilidad a la solución y propiedad de secado después del recubrimiento. En general, se utiliza isopropanol para el disolvente orgánico. Al momento de la preparación, es necesario que la concentración del alcohol isopropílico sea de 56% o menos. Si la concentración excede el 56%, tiende a producirse fácilmente la aglomeración de partículas inertes y tiende a producir consecuencias inconvenientes de desmejora de la propiedad de deslizamiento, debido a la caída de las partículas después del recubrimiento y, por lo tanto, no es preferible.

Además, otra característica de la película de la invención es que existe un agente antiestático aniónico en al menos una cara de la superficie. La generación y acumulación de electricidad estática puede suprimirse si el agente antiestático aniónico se filtra desde la película hacia el interior de la superficie al hacer que los materiales en bruto de película contengan el agente antiestático aniónico mediante amasado o similares. Sin embargo, dado que la temperatura de transición vítrea de un poliéster que constituye la película es generalmente elevada, a menudo es difícil filtrar el agente antiestático aniónico hacia la superficie de la película a una temperatura normal o alrededor de esa temperatura, y tiende a ser difícil lograr una supresión suficiente de la generación y acumulación de electricidad estática. Además, la temperatura de formación de la película para producir la película de la invención para ser producida mediante extensión de una resina es relativamente elevada y también la actividad de reacción de los grupos polares que tiene el poliéster es elevada y, por lo tanto, si se agrega el agente antiestático a los materiales en bruto de la película, se acelera el deterioro del poliéster al momento de la formación de la película y a menudo da como resultado el deterioro de las propiedades físicas de la película y la coloración de la película.

La cantidad existente del agente antiestático aniónico de la superficie de la película es preferiblemente de 0,001 a 0,5 g/m^2 . Si la cantidad existente del agente antiestático aniónico está por debajo del intervalo antemencionado, el efecto antiestático no puede asegurarse lo suficiente.

Por otro lado, si la cantidad existente del agente antiestático aniónico supera el intervalo antemencionado, a menudo disminuye la transparencia y la resistencia al bloqueo de la película.

5 El agente antiestático aniónico antemencionado es preferiblemente uno que contiene un grupo alquilo y tiene de 10 a 20 átomos de carbono. Si se trata de dicho agente antiestático, por ejemplo, incluso en el caso donde se produzca la difusión y pérdida debido al calor en la producción de película o procesamiento secundario de la película, la cantidad de difusión o similares puede suprimirse para que sea baja. Por otro lado, si la cantidad de átomos de carbono excede 20, el efecto antiestático del agente antiestático en sí es insuficiente en algunos casos. El agente antiestático aniónico más preferiblemente es uno que tenga de 12 a 18 átomos de carbono.

10 En la invención, el agente antiestático aniónico puede seleccionarse de agentes antiestática conocidos y se selecciona preferiblemente de derivados de ácido sulfúrico y ácido sulfónico, tales como sulfatos de alcohol superior, sulfatos de aductos de óxido de alquilfenol etileno, alquilsulfonatos y alquilalilsulfonatos. Los ejemplos más concretos son sales de alquil éster de ácido fosfórico, alquilsulfonatos, alquilbencenosulfonatos, alquil sulfatos y alquil etoxisulfatos. Los ejemplos preferibles de agente antiestático aniónico son sulfonato de dodecilo y sulfonato de dodecibenceno.

15 El agente antiestática a menudo tiene compatibilidad inferior con partículas de ácido silícico y es preferible ajustar un contenido sólido del agente antiestática en un intervalo adecuado.

20 El intervalo adecuado se ve afectado a menudo por las características atribuidas al tipo y cantidad de contenido de la solución de recubrimiento y puede determinarse cada vez a la vez que se confirma el efecto. Por ejemplo, en el caso de sulfonato de dodecilo, si la cantidad de contenido sólido alcanza el 40%, las partículas de ácido silícico tienden a aglomerarse y, por lo tanto, es preferible ajustar adecuadamente la cantidad de contenido sólido de forma acorde.

La cantidad de aplicación de la dispersión a base de agua a la película de poliéster es preferiblemente 0,005 a 5 g/m² a la película después de la extensión biaxial. Si es menor que 0,005 g/m², la fuerza para adherir firmemente partículas inertes es débil y la durabilidad desmejora.

Si la aplicación supera 5,0 g/m², la propiedad de deslizamiento desmejora.

25 Puede emplearse como método para formar la capa superficial en el material base, en general, un método de recubrimiento del material base con una solución a base de agua. Un método para el recubrimiento no está particularmente limitado; sin embargo, los métodos óptimos pueden seleccionarse según la cantidad de aplicación y la viscosidad de una solución de recubrimiento a utilizar. Puede emplearse un método de recubrimiento por enrollado inverso, un método de recubrimiento por corte y enrollado, un método de recubrimiento con troquel, etc.

30 Aunque la condición para el tratamiento de secado y calentamiento al momento del recubrimiento depende del espesor del recubrimiento y la condición del aparato; sin embargo, es preferible que la película se envíe inmediatamente a la etapa de extensión en la dirección rectangular sin establecer una etapa de secado, y se seque en una zona de precalentamiento o en una zona de extensión en la etapa de extensión. En dicho caso, el secado se lleva a cabo generalmente entre 50 y 250°C. De ser necesario, antes de la formación de la capa superficial, la película base se puede someter a un tratamiento de descarga de corona, otro tratamiento de activación de la superficie o tratamiento de anclaje con un agente de tratamiento de anclaje conocido.

35 Para producir la película sobre la cual se forma la capa superficial en la invención, un método preferido es un método de recubrimiento en línea que incluye las etapas de aplicar una solución de recubrimiento a al menos una cara de una película de poliéster uniaxial o una película de poliéster no extendida y extruida en estado fundido y, después de esto, extender de forma biaxial o uniaxial la película.

40 De aquí en adelante se describirá un procesamiento de tubo al momento de utilizar la película obtenida en el método antemencionado como una etiqueta. En el caso de una etiqueta que se produce a partir de una película de poliéster termocontráctil de la invención, se lleva a cabo el procesamiento de formación de tubo y desde el punto de vista que en este caso, la adhesión a menudo se lleva a cabo con un disolvente, es preferible que la etiqueta se pueda adherir en un caso en el que se aplique un disolvente tal como 1,3-dioxolano y tetrahidrofurano a una cara de la película, en donde la otra cara de la película se une por presión a la cara con aplicación.

En el caso en que la fuerza de adhesión al disolvente se deficiente, al momento de la adhesión por contracción por calor de la etiqueta o al momento de manipular una botella de bebida, es posible que se produzca la separación de la parte de adhesión de la etiqueta.

50 Ejemplos

De aquí en adelante, la invención se describirá en detalle con referencia a los Ejemplos. Las propiedades de la película obtenida en los Ejemplos respectivos se midieron y evaluaron mediante los siguientes métodos.

(1) Proporción de contracción por calor en la dirección de contracción máxima

5 La proporción de contracción por calor en la dirección de contracción máxima se midió mediante el corte de cada película en un cuadrado de 10 cm x 10 cm a lo largo de la dirección longitudinal y su dirección rectangular; se contrae térmicamente cada muestra cortada mediante tratamiento en agua caliente a $95^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante 10 segundos en un estado sin carga; inmediatamente después de esto, se sumergió cada muestra en agua a $25^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante 10 segundos, después de lo cual se midieron las longitudes de la muestra en la dirección longitudinal y transversal; y se llevó a cabo el cálculo según la siguiente ecuación. Se definió una dirección en la cual la proporción de contracción es la más elevada como la dirección de contracción máxima.

Proporción de contracción por calor (%) = $100 \times (\text{longitud antes de contracción} - \text{longitud después de contracción}) \div (\text{longitud antes de contracción})$.

10 (2) Turbidez

La turbidez se midió según JIS K 7136 utilizando un medidor de turbidez (fabricado por Nihon Seimitsu Company).

(3) Brillo

El brillo (lustre) se midió a un ángulo de medición de 45 grados, mediante el uso de un medidor de brillo "VG 2000" (fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) según JIS Z8741.

15 (4) Coeficiente de fricción dinámica

El coeficiente de fricción dinámica μ d entre una cara y la otra cara de una película se midió según JIS K-7125 en la condición de 23°C y 65% de HR.

(5) Resistividad de la superficie

20 Se llevó a cabo la medición a un voltaje de aplicación de 100 V en un entorno de ambiente de 23°C y 65% de HR, utilizando un dispositivo de medición de resistividad superficial (cuerpo principal: R8340, caja de muestra: R 12704) fabricado por Advantest Corporation y el valor leído del dispositivo de medición se definió como la resistividad superficial.

Fuerza de adhesión al disolvente

25 Se formó un sello mediante la aplicación de 1,3-dioxolano en una cantidad de $(5 \pm 0,3)$ g/cm en un ancho de aplicación de 5 ± 1 mm a dos películas extendidas con un aplicador con punta de algodón y se pegaron estas películas entre sí. La parte de sello se cortó a 15 mm de ancho en la dirección de extensión principal (dirección de contracción principal) y su dirección rectangular de la película, y la muestra obtenida se sometió a una máquina de prueba de tensión STM-50, fabricada por Balwin Inc., y la fuerza de adhesión al disolvente se midió a una velocidad de tensión de 200 mm/min mediante un ensayo de pelado a 90° .

30 Diámetro de partícula de las partículas contenidas en la capa recubierta

35 Una cara recubierta de cada película obtenida se magnificó y se observó mediante microscopio láser (LEXTOLS 3000, fabricado por Olympus Corporation) y se midieron los diámetros de 20 partículas seleccionadas aleatoriamente para medir el diámetro promedio de partícula de las partículas correspondientes a sílice a, b y c descritas en los Ejemplos. La longitud se midió en la dirección en la cual se midió el diámetro de partícula máximo de las partículas respectivas.

Se obtuvo una resina de poliéster de capa base en los siguientes métodos.

(Ejemplo de Síntesis de poliéster 1)

40 Se introdujeron en un autoclave equipado con un agitador, un termómetro, y un condensador de reflujo parcial y hecho de acero inoxidable, tereftalato de dimetilo (DMT) 100% molar como un componente de ácido dicarboxílico, y etilenglicol (EG) 70% molar y neopentil glicol (NPG) 30% molar como componentes de glicol con una proporción 2.2 veces (proporción molar) respecto al éster metílico, y acetato de cinc 0,05% molar (con respecto al componente ácido) como un catalizador de transesterificación y trióxido de antimonio 0.025% molar (con respecto al componente ácido), la reacción de intercambio de éster se llevó a cabo mientras se destilaba metanol generado a partir del sistema. Después de llevar a cabo una reacción de policondensación a 280°C a presión reducida de 26,7 Pa, se obtuvo un poliéster (A).

(Ejemplo de Síntesis de poliéster 2 - 3)

De la misma manera que en el Ejemplo de síntesis 1, se sintetizaron los poliésteres B a C representados en la Tabla 1. En la Tabla, NPG es neopentil glicol, BD es 1,4-butanodiol y DEG es dietilenglicol.

Tabla 1

	Composición de poliéster (% molar)				Cantidad de sílice (ppm)
	Componente de ácido dicarboxílico	Componentes de diol			
	DMT	EG	NPG	BD	
A	100	70	30	-	-
B	100	100	-	-	-
C	100	-	-	100	-
D	100	-	-	100	7000

5 Adicionalmente, se emplearon partículas de SiO₂ (amorfo, diámetro de partícula promedio 2,4 μm) como lubricante inorgánico y se utilizó un lote maestro (D) obtenido mediante la adición de 0,7% en peso del lubricante al poliéster (A). El método de adición del lubricante empleado fue un método para dispersar previamente el lubricante en etilenglicol y llevar a cabo la polimerización mediante el método antemencionado.

Además, se obtuvo una dispersión en agua (E) de una resina de poliéster de copolímero mediante el siguiente método.

<Preparación de copoliéster hidrofóbico>

10 Se agregó a un autoclave equipado con un agitador, un termómetro, y un condesador de reflujo parcial y hecho de acero inoxidable, 345 partes de tereftalato de dimetilo (DMT) como un componente de ácido dicarboxílico, 211 partes de 1,4-butanodiol (BD) y 270 partes de etilenglicol (EG) como componentes de glicol, y 0,5 partes de titanato de tetra-n-butilo como un catalizador de polimerización, y se llevó a cabo la reacción de intercambio de éster de 160°C a 220°C durante 4 horas. Después, se agregaron al mismo 14 partes de ácido fumárico y 160 partes de ácido adípico como componentes de ácido dicarboxílico, y se calentó durante 1 hora de 200°C a 220°C para llevar a cabo la reacción de esterificación. A continuación, se calentó el sistema de reacción a 255°C y la presión se contrae gradualmente y, después de esto, la reacción se llevó a cabo a presión reducida de 29,3 Pa (0,22 mmHG) durante 1 hora y 30 minutos para obtener un copoliéster hidrofóbico. El copoliéster hidrofóbico obtenido era de color amarillo claro y transparente, y tenía un peso molecular promedio ponderado de 20000.

20 <Injerto de monómero polimerizable por radicales>

25 Se agregó a un reactor equipado con un agitador, un termómetro, un dispositivo de reflujo y un dispositivo de goteo cuantitativo, 75 partes del copoliéster hidrofóbico antemencionado, 56 partes de metil etil cetona y 19 partes de alcohol isopropílico, y se calentó hasta 65°C con agitación para disolver el copoliéster hidrofóbico. Después de disolver completamente el copoliéster hidrofóbico, se agregaron 15 partes de anhídrido maleico (MA) como monómero polimerizable por radicales a la solución de poliéster. A continuación, una solución obtenida mediante la disolución de 10 partes de estireno (ST) como un monómero polimerizable por radicales y 1,5 partes de azobisdimetilvaleronitrilo como iniciador de polimerización de injerto en 12 partes de metil etil cetona se agregó por goteo a una velocidad de 0,1 ml/min a las solución de poliéster y el contenido se agitó adicionalmente durante 2 horas. Después de tomar muestras de la solución de reacción para su análisis, se agregaron 5 partes de metanol. Después, se agregaron 300 partes de agua y 15 partes de trietilamina a la solución de reacción y se agitó durante 1 hora. Después de esto, la temperatura interna del reactor se aumentó a 100 °C para eliminar la metil etil cetona, el alcohol isopropílico y el exceso de trietilamina mediante destilación para obtener una dispersión a base de agua (E) de un copolímero de injerto de poliéster con un contenido sólido del 25%. El copolímero de injerto de poliéster era de color amarillo claro y transparente y tenía una temperatura de transición vítrea de -10°C.

35 Además, se obtuvo una dispersión en agua (F) de una resina de copoliéster mediante el siguiente método.

40 Una solución de recubrimiento para su uso en la invención se preparó mediante el siguiente método. Se cargó un recipiente de reacción con 95 partes en peso de tereftalato de dimetilo, 95 partes en peso de isoftalato de dimetilo, 35 partes en peso de etilenglicol, 145 partes en peso de neopentil glicol, 0,1 partes en peso de acetato de cinc y 0,1 partes en peso de trióxido de antimonio y se llevó a cabo la reacción de intercambio de éster a 180 °C durante 3 horas. A continuación, se agregaron 6,0 partes en peso de ácido 5-sodiosulfoisoftálico, se llevó a cabo la reacción de esterificación a 240°C durante 1 hora, y después de esto se llevó a cabo la polimerización por condensación a 250°C

durante 2 horas a una presión reducida (0,2 a 10 mmHg, correspondientes a 0,0266 a 1.33 kPa) para obtener una resina de copoliéster con un peso molecular promedio en número de 19.500.

Después de esto se agitaron 300 partes en peso de resina de copoliéster y 140 partes en peso de cellosolve de butilo a 160°C durante 3 horas para obtener una solución fundida viscosa y se agregó agua gradualmente a la solución fundida para obtener una dispersión en agua (F) de la resina de copoliéster con un color blanco claro homogéneo y una concentración de contenido sólido de 30% después de 1 hora.

(Ejemplo 1)

(1) Resina de poliéster y película no extendida

Se obtuvo una composición de poliéster mediante la mezcla de 75% en peso de poliéster A, 10% en peso de B y 10% en peso de C que se muestran en la Tabla 1, los cuales se presecaron por separado y se proporcionaron por separado de forma continua mediante un alimentador cuantitativo de tornillo en una tolva inmediatamente encima de una extrusora, y se mezclaron allí. La mezcla se extruyó en estado fundido a 275°C mediante una extrusora monoaxial, y luego se enfrió rápidamente en un rollo de refrigeración con una temperatura superficial de 25°C para obtener una película sin extender que tenía un espesor de 200 µm.

(2) Preparación de la solución de recubrimiento

Se preparó una solución de recubrimiento mediante la mezcla de agua a una proporción de 29,8% del total, alcohol isopropílico a una proporción del 30% del total, la dispersión en agua (E) de la resina de copoliéster con (a) sílice coloidal ("Snowtex MP 2040", fabricada por Nissan Chemical Industries Co., Ltd.) a una proporción de 15% del contenido sólido y (b) sílice coloidal ("Snowtex OS", fabricada por Nissan Chemical Industries Co., Ltd.) a una proporción de 10% del contenido sólido, se agregó una solución ajustada para contener sulfonato de dodecilo a una concentración de contenido sólido de 30% en una cantidad de 10% del total, y se integró la mezcla.

(3) Producción de película recubierta

Mientras se recubría con la solución de recubrimiento preparada en (2) de un modo de recubrimiento de barra, la película no extendida obtenida en (1) se llevó de forma continua a un bastidor y se calentó preliminarmente hasta que la temperatura de la película alcanzó los 98°C y después de esto se extendió 5,0 veces en la dirección transversal a una temperatura de 77°C. A continuación, se llevó a cabo un tratamiento de calentamiento a 78°C durante 14 segundos para obtener una película de poliéster termocontráctil con una cantidad de recubrimiento de 0,01 g/m² y un espesor de 40 µm. Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

(Ejemplo 2)

Se obtuvo una película de poliéster termocontráctil de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que se ajustó el sílice coloidal (b) para que fuera el 10% del contenido sólido y (c) se agregó sílice coloidal ("Snowtex MS 3040", fabricada por Nissan Chemical Industries Co., Ltd.) a una proporción de 15% respecto al contenido sólido.

Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

(Ejemplo 3)

Se obtuvo una película de poliéster termocontráctil de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la dispersión en agua (F) de la resina de poliéster se mezcló con (d) sílice ("Sylysia 310", fabricada por Fuji Silysia Chemical Ltd.) a una proporción de 0,6% respecto al contenido sólido y (e) sílice coloidal ("Snowtex OL", fabricada por Nissan Chemical Industries Co., Ltd.) a una proporción de 10% del contenido sólido, se agregó sulfonato de dodecilo a una proporción de 2,5% del contenido sólido, una dispersión en agua de 30% de IPA se ajustó para obtener una solución de recubrimiento y la cantidad de recubrimiento se ajustó para que fuera 0,05 g/m² mediante un modo de recubrimiento inverso.

Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

(Ejemplo Comparativo 1)

Se produjo una muestra con el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto que una composición de poliéster obtenida mediante la mezcla de 75% en peso de poliéster A, 10% en peso de B, 9% en peso de C y 6% en peso de D que se muestran en la Tabla 1, que se presecaron por separado, se extruyó en estado fundido para obtener una capa base, y no se llevó a cabo el recubrimiento, y la muestra se evaluó. Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

(Ejemplo Comparativo 2)

Se produjo una muestra con el mismo procedimiento que el Ejemplo 1, excepto que no se formó recubrimiento, y se evaluó. Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

Sin embargo, cuando tuvo que enrollarse la muestra como un rollo con un tubo de papel, se formaron arrugas en la muestra debido a la propiedad deficiente de deslizamiento y se produjo un bloqueo adicional de las películas entre sí.

(Ejemplo Comparativo 3)

- 5 Se produjo una muestra con el mismo procedimiento que el Ejemplo 1, excepto que se cambiaron las cantidades de adición del sílice coloidal, y se evaluó. Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2

La película obtenida tenía una propiedad de deslizamiento insuficiente y era inadecuada para su uso práctico.

(Ejemplo Comparativo 4)

- 10 Se produjo una muestra con el mismo procedimiento que el Ejemplo 1, excepto que se utilizó una solución ajustada con 40% de contenido sólido de sulfonato de dodecilo, y se evaluó. Las propiedades de la película obtenida se muestran en la Tabla 2. Se observó un aumento del diámetro de partículas debido a la aglomeración en las partículas en la capa superficial de la película obtenida, una parte de las partículas se cayó y la película tenía una propiedad de deslizamiento insuficiente y era inadecuada para su uso práctico.

Tabla 2-1

	Capa base	Capa superficial					Espesor de la capa superficial (µm)	Contenido sólido de la capa superficial (g/m ²)	Diámetro de partícula promedio de las partículas en la capa de recubrimiento (µm)	
	Cantidad de sílice (ppm)	Componente principal	Contenido de partículas inorgánicas (en la capa:% en peso)							
			a	b	c	d				e
Ejemplo 1	0	Copolímero de poliéster	15	10	-	-	-	0,01	0,01	0,2
Ejemplo 2	0	Copolímero de poliéster	-	10	15	-	-	0,01	0,01	0,3
Ejemplo 3	0	Copolímero de poliéster	-	-	-	0,6	10	0,05	0,05	2,4
Ejemplo Comparativo 1	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ejemplo Comparativo 2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ejemplo Comparativo 3	0	Copolímero de poliéster	0,1	-	-	-	-	0,01	0,01	0,2
Ejemplo Comparativo 4	0	Copolímero de poliéster	15	-	-	-	-	0,01	0,01	5

Tabla 2-2

	Turbidez (%)		Brillo a 45°				Coeficiente de fricción dinámica μd	Resistividad de la superficie $\log \Omega$	Fuerza de adhesión al disolvente (N/mm)	Proporción de contracción en agua caliente (%)
	Sin tratamiento	Después de 10% de contracción	Sin tratamiento		Después de 10% de contracción					
			Lado A	Lado B	Lado A	Lado B	Lado A/Lado B	Lado A	Lado A / Lado B	Dirección de contracción principal
Ejemplo 1	0,4	0,5	216	215	214	213	0,51	10,5	4,8	75
Ejemplo 2	0,4	0,6	217	216	215	213	0,48	10,6	4,8	75
Ejemplo 3	0,3	0,4	209	208	205	206	0,45	11,1	4,9	74
Ejemplo Comparativo 1	8,8	8,6	186	187	185	185	0,42	16,0	5,0	75
Ejemplo Comparativo 2	0,3	0,3	222	221	220	220	Exceso 2	16,0	5,2	75
Ejemplo Comparativo 3	0,2	0,2	220	221	218	220	1,66	10,5	5,0	74
Ejemplo Comparativo 4	0,2	0,2	220	221	218	220	1,78	10,5	5,0	74

Aplicación industrial

La película de poliéster termocontráctil de la invención tiene una transparencia, brillo y productividad excelentes, tiene una propiedad de deslizamiento uniforme necesaria para la manipulación, propiedad antiestática y una procesabilidad excelente, y es adecuada para usos en etiquetas y, por lo tanto, es altamente valiosa para sus usos.

REIVINDICACIONES

1. Una película de poliéster termocontráctil que tiene un valor de turbidez de 2% o menos (JIS K 7136), un brillo de 200% o más a un ángulo de medición de 45° para al menos una cara (JIS Z 8741), un coeficiente de fricción dinámica entre una cara y la otra cara de 1,5 o menos (JIS K 7125), una proporción de contracción del 50% o más en la dirección de contracción principal cuando se sumerge la película en agua caliente a 95°C durante 10 segundos, y una resistividad superficial de 13 logΩ o menos a una humedad relativa de 65% (medida a un voltaje de aplicación de 100 V a 23°C y 65% de HR),

en donde la película de poliéster termocontráctil es una película estratificada que tiene una película base de una resina de poliéster y una capa superficial formada en al menos una cara de la película base, en donde la capa superficial contiene sílice coloidal con un diámetro de partícula de 1 nm o más y 300 nm o menos (medido como se describe en pág. 9, líneas 17-18 de la memoria) y un agente antiestático aniónico, en donde la cantidad de agente antiestático aniónico en la superficie de la película es de 0,001 a 0,5 g/m².

2. La película de poliéster termocontráctil según la reivindicación 1, en donde un valor de turbidez es 3% o menos y un brillo es 190% o más, a un ángulo de medición de 45° para al menos una cara de la película después de que la película se contrae un 10% en la dirección de contracción principal, al sumergir la película en agua caliente a 90°C durante 10 segundos.

3. La película de poliéster termocontráctil según la reivindicación 1 o 2 que tiene una fuerza de adhesión al disolvente de 2 N/15 mm o más.

4. La película de poliéster termocontráctil según la reivindicación 3, en donde la capa superficial tiene una cantidad de contenido sólido en el intervalo de 0,0005 g/m² o más y 0,1 g/m² o menos.

5. La película de poliéster termocontráctil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, en donde la capa superficial contiene un poliéster y/o un derivado de poliéster.

6. La película de poliéster termocontráctil según la reivindicación 1, en donde el agente antiestático aniónico contiene un grupo alquilo que tiene de 10 a 20 átomos de carbono.

7. La película de poliéster termocontráctil según la reivindicación 6, en donde los agentes antiestáticos aniónicos se seleccionan de sales de alquil éster de ácido fosfórico, alquil sulfonatos, alquilbencenosulfonatos, alquilsulfatos y alquiletoxisulfatos.

8. El uso de la película de poliéster termocontráctil, tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, como una etiqueta.