

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 793**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
G09F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2009** **PCT/EP2009/061351**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010** **WO10026163**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2009** **E 09753052 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2328988**

54 Título: **Etiqueta, especialmente para un recipiente reutilizable**

30 Prioridad:

03.09.2008 DE 102008045547

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2017

73 Titular/es:

CCL LABEL MEERANE GMBH (100.0%)
Brückenweg 5
08393 Meerane, DE

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, STEFFEN y
JOHLKE, HARRY

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 643 793 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

Etiqueta, especialmente para un recipiente reutilizable

La invención se refiere a una etiqueta que está adaptada para adherirse a un artículo, en particular una botella para bebida, y adaptada para desprenderse en un líquido de lavado a una temperatura de lavado de al menos 50°C.

- 5 En la industria de bebidas en particular, se usan recipientes (por ejemplo botellas) más de una vez. En cada retorno, estos recipientes reutilizables se limpian antes de volver a llenarse, e incluso se retiran por lavado las etiquetas adheridas al recipiente, antes de que los recipientes vuelvan a llenarse y etiquetarse.

Una etiqueta adecuada para etiquetar recipientes reutilizables, más particularmente botellas para bebida, se conoce de los documentos EP 0 951 004 B1 o WO 00/62273 A1. La etiqueta está en forma de un laminado que comprende una capa de película polimérica estirada biaxialmente que se retrae a la temperatura de lavado, una capa de decoración impresa y capa adhesiva sensible a la presión para adherir la etiqueta al recipiente. En el líquido de lavado caliente, la capa de película polimérica se retrae es decir, se contrae, para superar la fuerza de sujeción de la capa adhesiva adherida al recipiente, y por tanto la etiqueta se separa del recipiente. El adhesivo es un adhesivo redispersable que en contacto con el líquido de lavado se neutraliza, es decir, pierde su fuerza adhesiva, impidiendo de ese modo la fijación de nuevo de la etiqueta al recipiente.

En una etiqueta del tipo dado a conocer en los documentos EP 0 951 004 B1 o WO 00/62273 A1, la capa de película polimérica estirada comienza a retraerse sólo cuando se alcanza una temperatura inicial determinada. Cuando aumenta la temperatura, la energía almacenada en la película polimérica estirada como resultado de la operación de estirado se libera entonces parcialmente o en su totalidad. Puesto que la etiqueta se fija sobre el recipiente mediante la fuerza de adhesión del adhesivo sensible a la presión, es necesario garantizar que la fuerza de contracción que se desarrolla en la película polimérica expuesta al líquido de lavado caliente supera la fuerza de adhesión mediante la cual la capa adhesiva sujeta la etiqueta sobre el recipiente.

En la práctica, ha resultado que los recipientes reutilizables, debido a las diferentes condiciones de erosión y/o corrosión, tienen propiedades de superficie que varían, en algunos casos enormemente, en particular si la superficie de los recipientes reutilizables se recubre con el fin de enmascarar el desgaste existente o de reducir un desgaste futuro. Un factor adicional es que se pretende que la etiqueta se adhiera de manera fiable a las diversas superficies en diferentes condiciones de almacenamiento a temperaturas, por ejemplo, de entre 2 y 55°C y a diferentes niveles de humedad (por ejemplo, humedad relativa de entre el 10% y el 100%), o, en el caso de botellas etiquetadas previamente o botellas en el transcurso de retorno, incluso en condiciones de helada o fuerte irradiación solar. Para conseguir esto, el adhesivo sensible a la presión debe lograr niveles de fuerza de adhesión comparativamente altos. No obstante, la intención es que la etiqueta pueda desprenderse de manera fiable en condiciones industriales y lo máximo posible sin ayudas de desprendimiento mecánico, tales como cepillos, por ejemplo.

El documento WO 00/12288 A1 da a conocer una etiqueta en molde basada en una película de polipropileno orientada biaxialmente que tiene una retracción de al menos el 4% tanto en la dirección de la máquina como en la transversal medida en una prueba de retracción en la que la película se suspende en un horno a 130°C durante un periodo de diez minutos. El uso de la película con una retracción específica permite que se eviten los efectos de formación de burbujas y "piel de naranja" cuando se lleva a cabo el moldeo por soplado.

El documento EP 2 127 852 A1 según el artículo 54(3) del CPE da a conocer una película de múltiples capas estirada biaxialmente para su uso en una etiqueta en molde. La película se estira biaxialmente tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal y tiene una retracción medida tras haberse calentado en un horno a 100°C durante 15 minutos.

Un objeto de la invención es proporcionar una etiqueta que pueda adherirse a un artículo, más particularmente a una botella para bebida, y que pueda desprenderse de nuevo de manera fiable en un líquido de lavado a una temperatura de lavado en el intervalo de entre aproximadamente 50°C y aproximadamente 95°C, aun cuando la fuerza de adhesión de la etiqueta sea de manera que sea necesario gestionar fluctuaciones comparativamente grandes en la fuerza de adhesión en la superficie del artículo que porta la etiqueta, con el fin de impedir el desprendimiento no deseado de la etiqueta del artículo.

Para lograr este objeto, la invención se basa en una etiqueta que está adaptada para adherirse a un artículo, más particularmente a una botella para bebida, y está adaptada para desprenderse en un líquido de lavado a una temperatura de lavado requerida en un intervalo de temperatura de entre aproximadamente 50°C y aproximadamente 95°C. La etiqueta está en forma de un laminado que comprende al menos las capas siguientes:

- una capa de película polimérica estirada biaxialmente que se retrae (vuelve a contraerse) a la temperatura de lavado, que está compuesta por un material de plástico basado en poli(tereftalato de etileno) (PET),

- una capa de decoración impresa, y

55 - una capa adhesiva, más particularmente una capa adhesiva sensible a la presión, para adherir la etiqueta al

artículo.

El logro del objeto anterior se caracteriza porque la capa de película polimérica está diseñada de manera que el laminado, a la temperatura de lavado requerida y dentro de un periodo de tiempo máximo de menos de 5 minutos, más particularmente menos de 3 minutos, y permitiéndose que la capa de película polimérica se contraiga libremente en sus dos direcciones de estirado, logra grados de contracción máximos que difieren entre sí en menos del 50%, y porque la capa de película polimérica estirada está diseñada además de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica, a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo, logra una tensión de contracción de al menos $0,6 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de al menos el 0,5%, en la que la tensión de contracción se determina según la norma DIN 53369, modificándose la temperatura linealmente a $20^\circ \text{ Kelvin/hora}$ desde 30 hasta 105°C .

La invención se basa en el hallazgo de que es importante, no sólo aumentar la fuerza de contracción de la capa de película polimérica estirada hasta un nivel que es suficiente para superar la fuerza de adhesión de la capa adhesiva, sino también para cumplir con el gradiente de tiempo con el que la capa de película polimérica, y por tanto el laminado, vuelve a contraerse, es decir, se retrae, en el líquido de lavado caliente.

Es importante que la capa de película polimérica en el laminado, si se permite que se contraiga libremente, se retraiga en sus dos direcciones de estirado de manera al menos aproximadamente uniforme, es decir, con una diferencia en el grado de contracción de menos del 50% (basándose en el grado de contracción superior). Dentro del periodo de tiempo máximo de menos de 5 minutos y más particularmente de menos de 3 minutos dictado por la tecnología industrial de retirada mediante lavado, los grados de contracción en las dos direcciones de estirado han de permanecer ventajosamente a menos del 65%, pero más particularmente a menos del 50% (basándose en el estado original estirado). Se entiende que los valores para el grado de contracción y la tensión de contracción, respectivamente, que se mencionan aquí y a continuación son los valores que se logran dentro del periodo de tiempo de retirada por lavado máximo requerido, y también pueden superarse si se prolonga el periodo de tiempo de retirada por lavado. Cuando se notifican aquí y a continuación valores para el grado de contracción, los valores en cuestión siempre son aquellos que se desarrollan en contracción libre del laminado, es decir, en un estado en el que el laminado no se adhiere al artículo.

Las etiquetas de retracción convencionales se retraen de manera insignificante en la dirección de la máquina, es decir, en la dirección longitudinal de la película estirada utilizada para la producción de etiquetas, y generan un alto grado de contracción dentro un plazo corto, es decir, dentro de una fracción del periodo de tiempo máximo predeterminado de, por ejemplo, 3 minutos. Por ejemplo, se desarrolla un grado de contracción del 70% en la dirección transversal de la película polimérica, lo que permite una alta tensión en el laminado. Esto puede conducir a división en la construcción en capas de la etiqueta. En el caso de la etiqueta de la invención, la diferencia en los grados de contracción entre las dos direcciones de estirado se limita a menos del 50%. La magnitud de los grados de contracción en las dos direcciones de estirado también se limita a menos del 65%, más particularmente a menos del 50%. Por consiguiente, se garantiza que no se desarrollen repentinamente tensiones en el laminado de la etiqueta, sino que en cambio se desarrollen gradualmente y con una distribución a lo largo del periodo de tiempo de retirada por lavado de 5 ó 3 minutos. Se pretende que el periodo de tiempo de retirada por lavado sea ventajosamente de al menos 2 minutos. De este modo se evitan casos de división por tensión en el laminado, como por ejemplo en la capa de tinta de la capa de decoración, lo que conduce a residuos, por ejemplo, de tinta y adhesivo sensible a la presión en el artículo una vez que se ha desprendido la etiqueta.

La uniformidad con la que se desarrollan las fuerzas de contracción (tensiones de contracción) en ambas direcciones de estirado es uno de los factores que contribuyen a la capacidad de la etiqueta para desprenderse en ambas direcciones de estirado dentro del periodo de tiempo de retirada por lavado de instalaciones de lavado industrial, de 3 minutos, por ejemplo, sin división del conjunto de etiqueta, pese a que los grados de contracción están reduciéndose en comparación con los de las etiquetas convencionales. Puesto que los grados de contracción en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica han coincidido al menos aproximadamente entre sí, los materiales de tinta de la capa de decoración se comprimen en menor medida en contracción en comparación con una capa de película polimérica estirada monoaxialmente de manera sustancial, y esto promueve la fuerza de adhesión del material de tinta e impide la división.

Ha resultado que un valor umbral mínimo del grado de contracción de la capa de película polimérica del 0,5% es suficiente para separar la etiqueta del recipiente en el líquido de lavado caliente si al mismo tiempo se logra una tensión de contracción de al menos $0,6 \text{ N/mm}^2$. Sin embargo, los valores en cuestión, son valores umbrales, que pueden superarse en la operación de retirada por lavado. Para el desprendimiento sin división de la etiqueta, sin embargo, es esencial que también tenga lugar la contracción progresiva de la capa de película polimérica de manera controlada. Ha resultado ser ventajoso si la capa de película polimérica estirada está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica y dentro del periodo de tiempo máximo

a) a una temperatura de lavado de 60°C , no supera una tensión de contracción de como máximo $3,5 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de como máximo el 20%, más particularmente de como máximo el 13%

y/o

b) a una temperatura de lavado de 70°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 15 N/mm², más particularmente de como máximo 12 N/mm², y un grado de contracción de como máximo el 55%, más particularmente de como máximo el 36%

5 y/o

c) a una temperatura de lavado de 80°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 18 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 60%, más particularmente de como máximo el 46%

y/o

10 d) a una temperatura de lavado de 90°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 20 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 65%, más particularmente de como máximo el 50%.

Los valores máximos establecidos para la tensión de contracción y para el grado de contracción definen, en función de la temperatura de lavado, curvas de limitación para las películas poliméricas que son adecuadas en el contexto de la invención.

15 Para una amplia variedad de aplicaciones con cualquiera de una variedad muy amplia de diferentes propiedades de superficie de los artículos, la capa de película polimérica estirada se diseña preferiblemente de tal manera que en el laminado en sus dos direcciones de estirado, a una temperatura de lavado de al menos 70°C y dentro del periodo de tiempo máximo, se logra un grado de contracción de al menos el 4% y una tensión de contracción de al menos 1,5 N/mm². Ha demostrado ser particularmente favorable en este contexto si la capa de película polimérica estirada en el laminado en sus dos direcciones de estirado, y a una temperatura de lavado de al menos 80°C, dentro del periodo de tiempo máximo, logra un grado de contracción de al menos el 2% y una tensión de contracción de al menos 0,8 N/mm². En este contexto es posible aprovechar el hecho de que a 80°C, la fuerza de adhesión del adhesivo será menor que a 70°C.

25 La capa de película polimérica debe tener en ambas direcciones de estirado un grado de contracción que, en ambas direcciones de estirado, se desarrolla de la manera más uniforme posible y debe lograr una tensión de contracción comparativamente alta a la temperatura de lavado. Se ha demostrado que son particularmente adecuadas para este fin las películas poliméricas estiradas compuestas por un material de plástico basado en poli(tereftalato de etileno) (PET). También son adecuados otros polímeros tales como poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliestireno (PS), polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(ácido láctico) (PLA) o copolímeros de cicloolefina (COC), por ejemplo.

30 La capa de película polimérica estirada debe estar compuesta por un material comparativamente rígido, con el fin de permitir que la capa de decoración se imprima con especial precisión y que la etiqueta se dispense posteriormente con exactitud y velocidad sobre el recipiente. Ventajosamente, la capa de película polimérica tiene un módulo de elasticidad de al menos 2500 MPa (particularmente en la dirección de la máquina de la tira de película), lo que puede lograrse con películas de PET.

35 La construcción en capas de la etiqueta puede tener lugar de manera convencional, como por ejemplo mediante la capa de película polimérica estirada que es una capa constituyente de una capa de material compuesto de película y que está unida a al menos una capa de película polimérica adicional para formar la capa de material compuesto de película, con el fin de optimizar la fuerza de contracción en la etiqueta en el desprendimiento. Para este fin, la capa de película adicional puede ser una capa de película polimérica no estirada o estirada monoaxialmente que vuelve a contraerse cuando se expone a calor, pero aquí también la capa de película adicional se estira preferiblemente de manera biaxial. En la capa de material compuesto de película, las capas de película poliméricas pueden unirse de la manera de un laminado, como por ejemplo por medio de un adhesivo de laminación o similar; alternativamente pueden coextruirse.

45 En una realización preferida, que puede usarse con etiquetas distintas a la etiqueta explicada anteriormente, se aumenta la seguridad frente a la división de la etiqueta durante la retirada por lavado si la capa adhesiva está compuesta en particular por un material adhesivo sensible a la presión, que está formado por un polímero de reticulación y que se une al laminado a través de una capa intermedia que sirve como promotor de adhesión y que consiste en adhesivo de laminación por reticulación. En esta versión, el adhesivo de laminación se reticula con la capa adhesiva, y esto aumenta la protección frente a la división. La capa intermedia comprende preferiblemente como su sustancia de base un adhesivo de poliuretano de dos componentes. La capa adhesiva comprende ventajosamente como su sustancia de base un adhesivo, más particularmente un adhesivo sensible a la presión, que puede excitarse para reticulación por radiación, como por ejemplo mediante haces de electrones, pero más particularmente mediante luz ultravioleta.

55 La capa de película polimérica está compuesta ventajosamente por material de plástico transparente, estando dispuesta la capa de decoración impresa en el laminado entre la capa de película polimérica y la capa adhesiva, que está diseñada preferiblemente como capa sensible a la presión, con el fin de proteger la capa de decoración del daño mecánico. Alternativamente, la capa de decoración y la capa adhesiva o la capa adhesiva sensible a la presión

5 pueden estar dispuestas en lados opuestos de la capa de película polimérica estirada, en cuyo caso la capa de decoración está dispuesta ventajosamente entre la capa de película polimérica estirada y una capa protectora que completa la etiqueta hacia el exterior. La capa protectora puede ser una capa de película polimérica y más particularmente puede ser una capa de película polimérica que puede retraerse monoaxial o biaxialmente cuando se expone a calor. Alternativamente, la capa protectora puede ser una capa de barniz, que comprende más particularmente un material de reticulación, y preferiblemente un material de dos componentes.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un recipiente que tiene una etiqueta de la invención adherida al mismo, y en un tercer aspecto, la invención también se refiere a un método de adhesión de una etiqueta de la invención a un artículo, más particularmente a una botella para bebida.

10 A continuación se explican realizaciones a modo de ejemplo de la invención en más detalle con referencia a un dibujo. En ese dibujo,

la figura 1 muestra un recipiente con una etiqueta según la invención adherida a su periferia exterior y al comienzo del desprendimiento en un líquido de lavado;

15 la figura 2 muestra una sección a través del recipiente y la etiqueta, observada a lo largo de una línea II-II en la figura 1;

la figura 3 muestra una vista en sección a través de una variante de la etiqueta de la figura 1, al comienzo del desprendimiento; y

la figura 4 muestra una variante adicional de la etiqueta de la figura 1, al comienzo del desprendimiento.

20 Las figuras 1 y 2 muestran una etiqueta, designada generalmente mediante 1, que se adhiere a una superficie exterior sustancialmente cilíndrica 3 de un recipiente 5, como por ejemplo de una botella para bebida de múltiples usos, en un estado en el que la etiqueta 1 está comenzando a desprenderse, casi simultáneamente de los cuatro bordes 7, en un líquido de lavado caliente (no mostrado). En el estado antes del desprendimiento de la etiqueta 1, se adhiere hasta los bordes 7 a la superficie 3 del recipiente 5.

25 La etiqueta 1 está diseñada como un laminado y tiene una capa de película polimérica estirada biaxialmente 9 que se retrae, es decir, se contrae, en ambas direcciones de estirado a la temperatura de lavado del líquido de lavado de, por ejemplo, aproximadamente 80°C. La capa 9 está compuesta por material de plástico transparente y porta, en su lado orientado hacia el recipiente 5, una capa de decoración impresa 11, que es visible desde el exterior a través de la capa de película polimérica 9. Aplicada a la capa de decoración 11 hay una capa adhesiva 13 compuesta por un adhesivo sensible a la presión material, que une la etiqueta 1 al recipiente 5.

30 La capa de película polimérica 9 está compuesta por un material de plástico de poli(tereftalato de etileno) (PET) que está estirado biaxialmente y que en ambas de sus direcciones de estirado tiene grados de contracción máximos que difieren, cuando se calienta el material de película polimérica en el líquido de lavado, a la vez que se permite la contracción libre del laminado, en menos del 50% (basándose en el grado de contracción superior). El grado de contracción en cada una de las dos direcciones de estirado es de menos del 65%, más particularmente menos del 50% (basándose en el estado original estirado). La capa de película polimérica 9 está configurada de manera que los valores establecidos se logran dentro de un periodo de tiempo de lavado de aproximadamente 5 minutos, ventajosamente de aproximadamente 3 minutos, que es habitual para recipientes reutilizables en instalaciones de lavado industrial.

35 Puesto que la acumulación en la tensión de contracción se distribuye en ambas direcciones de estirado de la capa de película polimérica 9 a lo largo de todo el periodo de tiempo de lavado, y puesto que las contracciones que se desarrollan de manera aproximadamente uniforme en ambas direcciones de estirado están restringidas, se impide la generación de tensiones por el proceso de contracción que puede conducir a división de la etiqueta en desprendimiento en una parte de desprendimiento y una parte restante que permanece sobre el recipiente. Dado que el procedimiento de desprendimiento tiene lugar de manera controlada en ambas direcciones de estirado, las etiquetas pueden desprenderse sin división aun cuando la capa adhesiva 13 está diseñada para fuerzas de adhesión comparativamente altas, con el fin de impedir el desprendimiento no deseado de la etiqueta 1 de botellas que tienen diferentes propiedades de superficie.

40 Los parámetros de contracción de la capa de película polimérica 9 se establecen de manera que el laminado en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica 9, durante el periodo de tiempo de lavado y a una temperatura de lavado de al menos 50°C, logra una tensión de contracción de al menos 0,6 N/mm² con un grado de contracción de al menos el 0,5%. Se ha encontrado que, si se observan estos parámetros, la etiqueta puede retirarse por lavado basándose en el estirado biaxial del material de película polimérica.

45 Se entiende que en la práctica real, los valores para la tensión de contracción y el grado de contracción que se seleccionan también pueden ser superiores, con el fin de aumentar la fiabilidad del desprendimiento. Además, la temperatura de lavado en muchos casos puede seleccionarse para que sea superior a 50°C. Sin embargo, para poder desprender la etiqueta sin división, no deben superarse los valores máximos para la tensión de contracción y

el grado de contracción. Ha resultado ser adecuado si la capa de película polimérica 9 está diseñada de manera que el laminado en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica, dentro del periodo de tiempo de retirada por lavado requerido de, por ejemplo, 3 minutos a una temperatura de lavado de 60°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 3,5 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 20%, pero más particularmente como máximo el 13%. A una temperatura de lavado de 70°C, la tensión de contracción debe estar por debajo de un máximo de 15 N/mm², en particular por debajo de un máximo de 12 N/mm², mientras que el grado de contracción debe ser como máximo del 55%, más particularmente como máximo del 36%. A una temperatura de lavado de 80°C, la tensión de contracción no debe superar un valor como máximo 18 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 60%, en particular como máximo el 46%. En el caso de una temperatura de lavado de 90°C, la tensión de contracción no debe superar como máximo 20 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 65%, más particularmente como máximo el 50%.

También deben lograrse determinados valores umbrales mínimos para la tensión de contracción, con el fin de mejorar la fiabilidad del desprendimiento en función de la temperatura de lavado. A una temperatura de lavado de 70°C, por ejemplo, la capa de película polimérica 9 debe obtener en sus dos direcciones de estirado un grado de contracción de al menos el 4% para una tensión de contracción de al menos 1,5 N/mm² durante un periodo de tiempo de lavado de 3 minutos. En el caso de una temperatura de lavado de 80°C, el grado de contracción logrado en ambas direcciones de estirado dentro del periodo de tiempo de lavado de 3 minutos debe ser de al menos el 2%, y la tensión de contracción lograda en las mismas condiciones debe ser de al menos 0,8 N/mm².

Dependiendo de la temperatura de lavado, el grado de contracción de la capa de película polimérica 9 depende menos de la dirección y es considerablemente menor que el grado de contracción de la capa de película polimérica de etiquetas convencionales que pueden retirarse por lavado, tal como se muestra mediante la tabla 1 a continuación para películas de PET:

Tabla 1:

Temperatura de lavado [°C]	Invención Grado de contracción [%]		Técnica anterior Grado de contracción [%]	
	transversal	longitudinal	transversal	longitudinal
60°	-1,1	-1,4	-23,8	-5,1
65°	-3,6	-3,8	-63,7	1,8
70°	-11	-10,2	-64,9	1,3
75°	-17,5	-15,0	-65,3	-0,6
80°	-22,5	-17,7	-69,1	-1,1
85°	-24,8	-18,8	-69,4	-3,8
90°	-27,5	-19,8	-73,2	-4,3
95°	-30,3	-21,7	-75,1	-5,2

La contracción libre de las películas se determinó sumergiendo las películas durante tres minutos en agua a la temperatura correspondiente.

El grado de contracción en dirección longitudinal es el grado de contracción en la dirección de la banda de película longitudinal de la máquina de producción de películas. El grado de contracción en la dirección transversal identifica el grado de contracción transversal a la dirección longitudinal de la máquina.

La tabla 2 muestra la tensión de contracción máxima de una película de PET de aproximadamente 50 µm de grosor, tal como se usa según la invención, en comparación con una película de PET de la técnica anterior. La tensión de contracción máxima desarrollada en la película de PET según la invención en ambas direcciones de estirado es mayor que la tensión de contracción máxima de películas convencionales. La tabla muestra las tensiones de contracción máximas en comparación. La tensión de contracción se determina según la norma DIN 53369, modificándose la temperatura linealmente a 20° K/h desde 30 hasta 105°C en una cámara de medición, en lugar de la velocidad de cambio según la norma DIN de 50 o 120° K/h. Con una velocidad de cambio de 20° K/h, el tiempo de residencia es de aproximadamente 3 minutos a una temperatura que es representativa de la temperatura de lavado.

Tabla 2:

Película de PET 50 µm de grosor		
Tensión de contracción máxima	transversal [N/mm ²]	longitudinal [N/mm ²]
Invención	12,9	9,1
Técnica anterior	8,7	0

Las mediciones anteriores en la tabla 1 muestran que el comienzo de la contracción de la capa de película polimérica utilizada en el contexto de la invención se ubica a una temperatura superior a la de en el caso de películas poliméricas que pueden retraerse, estiradas, convencionales, en este caso a aproximadamente 65°C a

diferencia de las películas convencionales, que comienzan a contraerse a sólo aproximadamente de 55 a 60°C.

En el caso de la etiqueta 1 mostrada en las figuras 1 y 2, la capa de decoración impresa 11, tal como se observa desde el exterior, está protegida bajo la capa de película polimérica 9, que cuando resulta apropiado también puede servir como un portador de producción para la etiqueta. La capa adhesiva 13 puede aplicarse directamente a la capa de tinta 11. Sin embargo, preferiblemente hay una capa intermedia 15 como promotor de adhesivo entre la capa de decoración 11 y la capa adhesiva 13. La capa intermedia 15 puede ser una capa de imprimador convencional. Preferiblemente, la capa intermedia 15 es una capa reactiva de adhesivo de laminación de poliuretano de dos componentes, que puede reticularse no sólo con la capa de decoración 11 sino también con la capa adhesiva 13. Ventajosamente, la capa adhesiva 13 está compuesta asimismo por polímero de reticulación, más particularmente por un sistema de reticulación que puede excitarse por radiación, tal como, por ejemplo, material adhesivo que puede excitarse por UV. La capa intermedia 15 aumenta la resistencia a la división de la etiqueta 1.

En el texto a continuación se ilustran variantes de la etiqueta de las figuras 1 y 2. Los componentes que tienen un efecto equivalente se identifican con los números de referencia de las figuras 1 y 2, y para distinguirlos se facilita una letra. Para aclarar la construcción, el modo de acción y cualquier variante, se hace referencia a la descripción de las figuras 1 y 2.

La figura 3 muestra una etiqueta 1a adherida a la superficie exterior 3a del recipiente 5a al comienzo del procedimiento de desprendimiento. A diferencia de la etiqueta 1 de las figuras 1 y 2, la capa de decoración 11a está impresa a través de una capa de imprimador 17 sobre la capa de película polimérica estirada biaxialmente 9a. Asimismo, en este ejemplo la capa de decoración 11a está dispuesta entre la capa adhesiva 13a y la capa de película polimérica 9a. La capa de película polimérica estirada biaxialmente 9a es un constituyente de una capa de material compuesto laminada 19 en la que la capa de película polimérica estirada biaxialmente 9a se une bidimensionalmente a través de una capa adhesiva 21, por ejemplo, de adhesivo de laminación, a una capa de película 23 adicional. La capa de material compuesto laminada 19 es en general transparente, y por tanto la capa de decoración 11a permanece visible desde el exterior. A través de la laminación de las capas 9a y 23 es posible aumentar la fuerza de contracción de la etiqueta 1a si la capa de película polimérica 23 es una película estirada monoaxialmente o, tal como se prefiere con el fin de reducir las tensiones en el conjunto de los materiales, es también una película estirada biaxialmente. Se entiende que la capa de película polimérica 23 también puede ser de un diseño sin retracción. En ese caso, se reduciría la fuerza de contracción de la etiqueta 1a. Si se laminan las capas 9a y 23 que se contraen de manera diferente, puede influirse en la dirección del movimiento de desprendimiento de la etiqueta en la contracción y puede mejorarse el comportamiento de desprendimiento.

En las etiquetas explicadas anteriormente, la capa de decoración en el laminado está ubicada entre la capa de película polimérica estirada biaxialmente y la capa adhesiva. En el caso de la etiqueta 1b de la figura 4, la capa adhesiva 13b está unida directamente, o también, si es apropiado, a través de una capa promotora de adhesivo, a la capa de película polimérica estirada biaxialmente 9b, mientras que la capa de decoración 11b está impresa sobre el lado opuesto de la capa de película polimérica 9b, que en este caso también sirve como portador de producción. Unida a la capa de decoración 11b a través de una capa promotora de adhesión 25, por ejemplo, una capa adhesiva laminada, hay una capa protectora 27. La capa protectora 27 puede ser una capa de barniz protector, o también, una capa de película polimérica adicional, estirada o no estirada. En este caso, capa de película polimérica también puede estar estirada biaxial o monoaxialmente. Cuando la capa protectora 27 está configurada como una capa de barniz protector, no hay necesidad de una capa promotora de adhesión 25, por ejemplo, una capa de adhesivo de laminación entre la capa protectora 27 y la capa de decoración 11b. Una opción sería el uso de una capa promotora de adhesión en forma de un imprimador sobre la capa de película polimérica 9b. En tal caso, la capa de decoración 11b y la capa promotora de adhesión 25 cambian sus posiciones entre sí en la figura 4.

Si se usa una película polimérica como capa protectora 27, la capa de decoración 11b también puede aplicarse a esa película polimérica, y puede fijarse a la capa de película polimérica 9b a través de la capa promotora de adhesión 25, más particularmente una capa de adhesivo de laminación.

REIVINDICACIONES

1. Etiqueta (1) adaptada para adherirse a un artículo (5), más particularmente a una botella para bebida, y adaptada para desprenderse en un líquido de lavado a una temperatura de lavado requerida a partir de un intervalo de temperatura de entre 50°C y 95°C y dentro de un periodo de tiempo máximo de menos de 5 minutos, estando la etiqueta en forma de un laminado que comprende al menos las capas siguientes:
una capa de película polimérica estirada biaxialmente (9) adaptada para volver a contraerse a la temperatura de lavado requerida, que está compuesta por un material de plástico basado en poli(tereftalato de etileno) (PET),
una capa de decoración impresa (11), y
una capa adhesiva (13) para adherir la etiqueta al artículo (5),
caracterizada porque
la capa de película polimérica (9) está diseñada de manera que el laminado, a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo y permitiéndose que la capa de película polimérica (9) se contraiga libremente en sus dos direcciones de estirado, logra grados de contracción máximos que difieren entre sí en menos del 50%, y porque
la capa de película polimérica estirada (9) está diseñada además de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9), a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo, logra una tensión de contracción de al menos 0,6 N/mm² y un grado de contracción de al menos el 0,5%, en la que la tensión de contracción se determina según la norma DIN 53369, modificándose la temperatura linealmente a 20° Kelvin/hora desde 30 hasta 105°C.
2. Etiqueta según la reivindicación 1, caracterizada porque
la capa de película polimérica (9) está diseñada de manera que el laminado, a la temperatura de lavado requerida, dentro del periodo de tiempo máximo y en contracción libre, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica, logra grados de contracción máximos que son menores del 65%.
3. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque
la capa de película polimérica estirada (9) está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9) y dentro del periodo de tiempo máximo
a) a una temperatura de lavado de 60°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 3,5 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 20%
y/o
b) a una temperatura de lavado de 70°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 15 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 55%
y/o
c) a una temperatura de lavado de 80°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 18 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 60%
y/o
d) a una temperatura de lavado de 90°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 20 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 65%.
4. Etiqueta (1) adaptada para adherirse a un artículo (5), más particularmente a una botella para bebida, y adaptada para desprenderse en un líquido de lavado a una temperatura de lavado requerida a partir de un intervalo de temperatura de entre 50°C y 95°C y dentro de un periodo de tiempo máximo de menos de 5 minutos, estando la etiqueta en forma de un laminado que comprende al menos las capas siguientes:
una capa de película polimérica estirada biaxialmente (9) adaptada para volver a contraerse a la temperatura de lavado requerida, que está compuesta por un material de plástico basado en poli(tereftalato de etileno) (PET),
una capa de decoración impresa (11), y
una capa adhesiva (13) para adherir la etiqueta al artículo (5),

caracterizada porque

la capa de película polimérica (9) está diseñada de manera que el laminado, a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo y permitiéndose que la capa de película polimérica (9) se contraiga libremente en sus dos direcciones de estirado, logra grados de contracción máximos que difieren entre sí en menos del 50% y son menores del 50%, y porque

la capa de película polimérica estirada (9) está diseñada además de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9), a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo, logra una tensión de contracción de al menos $0,6 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de al menos el 0,5%, en la que la tensión de contracción se determina según la norma DIN 53369, modificándose la temperatura linealmente a $20^\circ \text{ Kelvin/hora}$ desde 30 hasta 105°C .

5. Etiqueta según la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque

la capa de película polimérica estirada (9) está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9) y dentro del periodo de tiempo máximo

a) a una temperatura de lavado de 60°C , no supera una tensión de contracción de como máximo $3,5 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de como máximo el 13%

y/o

b) a una temperatura de lavado de 70°C , no supera una tensión de contracción de como máximo 12 N/mm^2 y un grado de contracción de como máximo el 36%

y/o

c) a una temperatura de lavado de 80°C , no supera una tensión de contracción de como máximo 18 N/mm^2 y un grado de contracción de como máximo el 46%

y/o

d) a una temperatura de lavado de 90°C , no supera una tensión de contracción de como máximo 20 N/mm^2 y un grado de contracción de como máximo el 50%.

6. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque

la capa de película polimérica estirada (9) está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9) y dentro del periodo de tiempo máximo

a) a una temperatura de lavado de al menos 70°C , logra una tensión de contracción de al menos $1,5 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de al menos 4%

y/o

b) a una temperatura de lavado de al menos 80°C , logra una tensión de contracción de al menos $0,8 \text{ N/mm}^2$ y un grado de contracción de al menos el 2%.

7. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque

la capa de película polimérica estirada (9) es una capa constituyente de una capa de material compuesto de película (19), en particular una capa de material compuesto laminada o una capa de material compuesto coextruida, en la que la capa de material compuesto de película (19) comprende al menos una capa de película polimérica (23) adicional, preferiblemente una capa de película polimérica no estirada o estirada monoaxial o biaxialmente que se contrae cuando se expone a calor.

8. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque

la capa adhesiva (13) está formada por un polímero y está unida a través de una capa intermedia (15) de de adhesivo de laminación por reticulación al laminado.

9. Etiqueta según la reivindicación 8, caracterizada porque

la capa adhesiva (13) está formada por un polímero de reticulación.

10. Etiqueta según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizada porque

la capa intermedia (15) comprende adhesivo de poliuretano de dos componentes como su sustancia de base.

11. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque
la capa adhesiva (13) comprende como su sustancia de base un adhesivo que está adaptado para excitarse para reticulación por radiación.
12. Etiqueta según la reivindicación 11, caracterizada porque
la radiación es luz ultravioleta.
13. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque
la capa de película polimérica (9) está compuesta por material de plástico transparente, y la capa de decoración impresa (11) está dispuesta entre la capa de película polimérica (9) y la capa adhesiva (13).
14. Etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque
la capa de decoración (11b) y la capa adhesiva (13b) están dispuestas en lados opuestos de la capa de película polimérica estirada (9b), y la capa de decoración (11b) está dispuesta entre la capa de película polimérica estirada (9b) y una capa protectora (27).
15. Etiqueta según la reivindicación 14, caracterizada porque
la capa protectora (27) está diseñada como una capa de barniz protector o como una capa de película polimérica.
16. Etiqueta según la reivindicación 15, caracterizada porque
la capa protectora (27) está diseñada como una capa de película polimérica estirada monoaxialmente o estirada biaxialmente que está adaptada para contraerse cuando se expone a calor.
17. Recipiente, más particularmente una botella para bebida, caracterizada porque
una etiqueta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 está adherida al recipiente.
18. Método de adhesión de una etiqueta (1) a un artículo (5), más particularmente a una botella para bebida, y de desprendimiento de la etiqueta (1) del artículo (5), en el que la etiqueta (1) está adaptada para adherirse al artículo (5) y está en forma de un laminado con al menos las capas siguientes:
 - una capa de película polimérica estirada biaxialmente (9) que vuelve a contraerse cuando se expone a calor, que está compuesta por un material de plástico basado en poli(tereftalato de etileno) (PET),
 - una capa de decoración impresa (11), y
 - una capa adhesiva (13) que puede adherirse al artículo (5),en el que la etiqueta (1) se adhiere mediante su capa adhesiva (13) al artículo (5), y se trata, con el fin de desprenderse de la etiqueta, con un líquido de lavado que tiene una temperatura de lavado requerida en el intervalo de entre 50°C y 95°C y dentro de un periodo de tiempo máximo de menos de 5 minutos, de manera que la capa de película polimérica (9) vuelve a contraerse y, al hacerlo, supera la fuerza adhesiva de la capa adhesiva (13), caracterizado porque
la capa de película polimérica (9) está diseñada de manera que el laminado, a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo y permitiéndose que la capa de película polimérica (9) se contraiga libremente en sus dos direcciones de estirado, se contrae en menos del 65%,
y los grados de contracción en las dos direcciones de estirado difieren entre sí en menos del 50%,
y porque la capa de película polimérica (9) está diseñada además de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado, a la temperatura de lavado requerida y dentro del periodo de tiempo máximo, logra una tensión de contracción de al menos 0,6 N/mm² y un grado de contracción de al menos el 0,5%, en el que la tensión de contracción se determina según la norma DIN 53369, modificándose la temperatura linealmente a 20° Kelvin/hora desde 30 hasta 105°C.
19. Método según la reivindicación 18, caracterizado porque
la capa de película polimérica (9) está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9) y dentro del periodo de tiempo máximo
a) a una temperatura de lavado de 60°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 3,5 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 20%,

y/o

b) a una temperatura de lavado de 70°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 15 N/mm², más particularmente de como máximo 12 N/mm², y un grado de contracción de como máximo el 55%,

y/o

5 c) a una temperatura de lavado de 80°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 18 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 60%,

y/o

d) a una temperatura de lavado de 90°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 20 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 65%.

10 20. Método según la reivindicación 19, caracterizado porque

la capa de película polimérica (9) está diseñada de tal manera que el laminado, en las dos direcciones de estirado de la capa de película polimérica (9) y dentro del periodo de tiempo máximo

a) a una temperatura de lavado de 60°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 3,5 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 13%

15 y/o

b) a una temperatura de lavado de 70°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 12 N/mm², y un grado de contracción de como máximo el 36%

y/o

20 c) a una temperatura de lavado de 80°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 18 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 46%

y/o

d) a una temperatura de lavado de 90°C, no supera una tensión de contracción de como máximo 20 N/mm² y un grado de contracción de como máximo el 50%.

Fig. 1

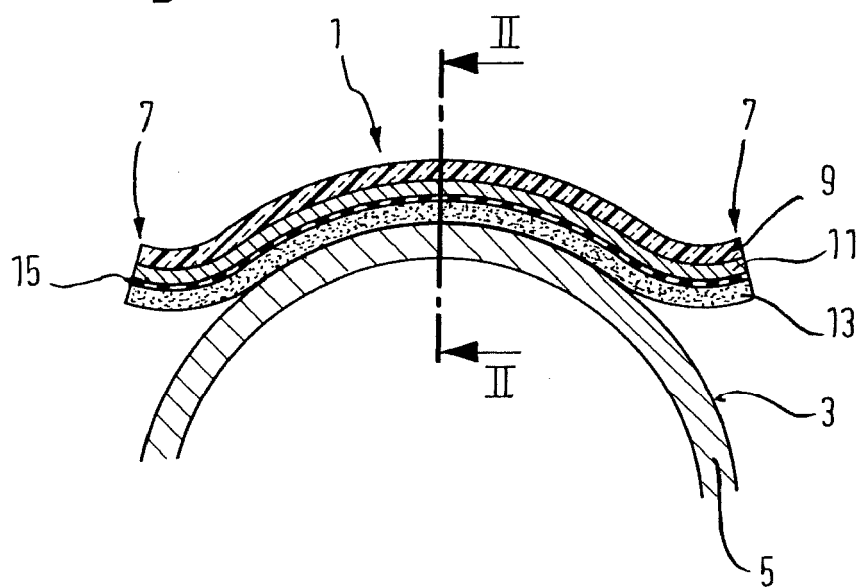


Fig. 2

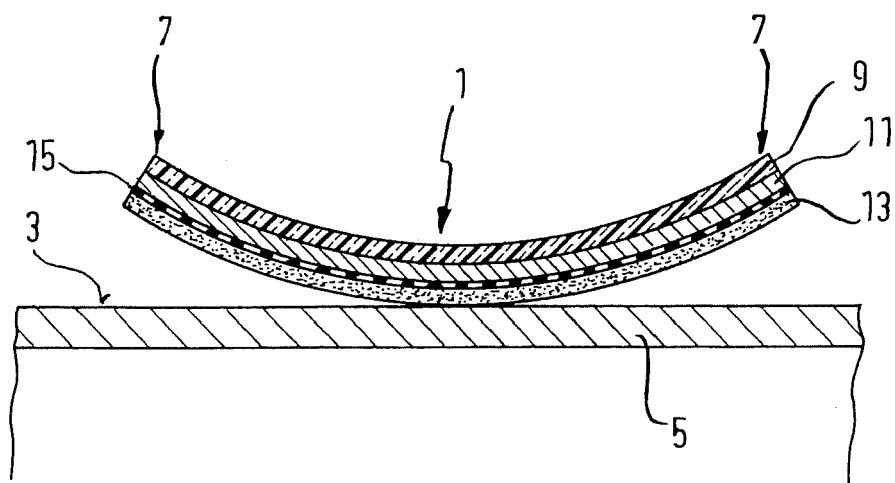


Fig. 3

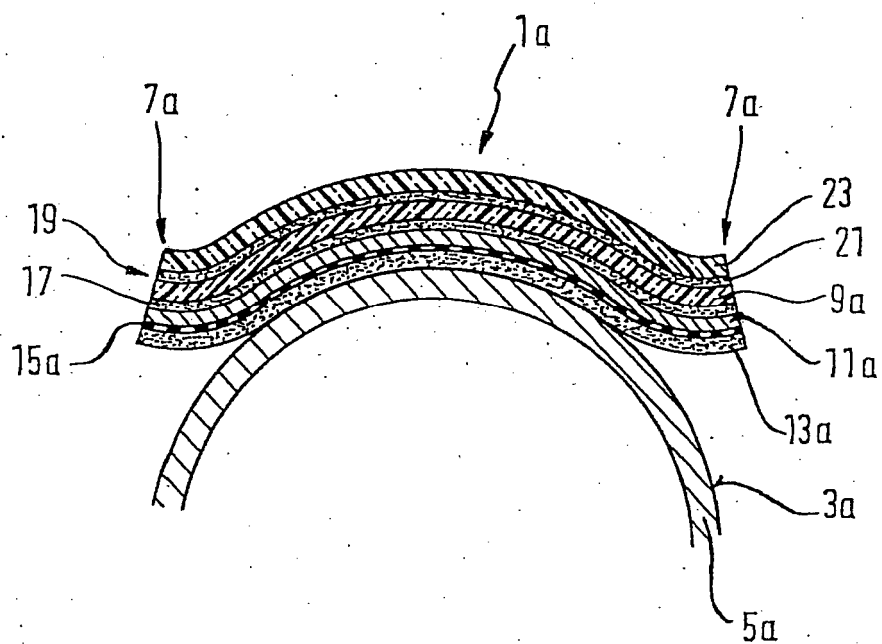


Fig. 4

