



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 134 003**

51 Int. Cl.:
B32B 17/10 (2006.01)
C03C 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 96 Número de solicitud europea: **96931800 .5**
- 96 Fecha de presentación : **13.09.1996**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **0877664**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.1998**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una luna de vidrio compuesto de seguridad exenta de perturbaciones ópticas causadas por alabeos, empleo de una película de soporte especial para fabricar la luna de vidrio compuesto de seguridad y películas de soporte especialmente adecuadas para el procedimiento o el empleo.**

30 Prioridad: **16.09.1995 DE 195 34 420**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.09.1999**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **11.11.2009**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **11.11.2009**

73 Titular/es:
PILKINGTON Automotive Deutschland GmbH
Otto-Seeling-Strasse 7
58455 Witten, DE

72 Inventor/es: **Costa, Peter**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 134 003 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para fabricar una luna de vidrio compuesto de seguridad exenta de perturbaciones ópticas causadas por alabeos, empleo de una película de soporte especial para fabricar la luna de vidrio compuesto de seguridad y películas de soporte especialmente adecuadas para el procedimiento o el empleo.

La invención concierne a un procedimiento para fabricar una luna de vidrio compuesto de seguridad exenta de perturbaciones ópticas causadas por alabeos en la luz reflejada y pasante, con una primera luna de vidrio, una segunda luna de vidrio y una capa intermedia múltiple, estando constituida la capa intermedia en forma de un laminado de películas por una primera película compuesta, una película de soporte termoplástica biaxialmente estirada, provista de un sistema de capas delgadas, y una segunda película compuesta. La invención concierne también al empleo de una película de soporte para fabricar la luna de vidrio compuesto de seguridad y a una película de soporte especialmente adecuada para el procedimiento o el empleo. Las lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas designan, en el ámbito de la invención, lunas de vidrio compuesto de seguridad de curvatura simple y de curvatura doble (esféricamente curvadas) y también las llamadas lunas de vidrio compuesto de seguridad de curvatura compleja que presentan grandes curvaturas al menos en zonas parciales, es decir, radios de curvatura pequeños. Las lunas de vidrio compuesto de seguridad de curvatura compleja se utilizan especialmente como lunas de parabrisas o lunas traseras de vehículos automóviles.

En las lunas de vidrio compuesto de seguridad descritas el sistema de capas delgadas forma una denominada capa funcional. Esta sirve para preparar las lunas de vidrio compuesto de seguridad de manera que puedan realizar otras funciones. Forman parte de estas funciones, entre otras, la capacidad de calentamiento, la variación del grado de permeabilidad a la luz o la energía o del poder de reflexión y el equipamiento con antenas para las más diferentes aplicaciones. La estructura de los sistemas de capas delgadas y su fabricación son conocidas y están ya acreditadas. Especialmente adecuados son sistemas de capas delgadas a base de capas de plata o capas semiconductoras de óxido metálico. Estos sistemas de capas delgadas se integran en la luna de vidrio compuesto de seguridad con ayuda de una película de soporte termoplástica transparente. En cuanto al estado de la técnica, se hace referencia en este contexto, por ejemplo, al documento WO 90/08334 que describe películas de soporte conocidas, sistemas de capas delgadas ya acreditados y también películas compuestas usuales.

Las lunas de vidrio compuesto de seguridad de la estructura descrita al principio muestran frecuentemente perturbaciones ópticas, especialmente en la luz reflejada. Estas perturbaciones ópticas se basan en fenómenos que se atribuyen a formación de ondas en las películas de soporte. Las perturbaciones ópticas se presentan en lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas, especialmente en lunas de este tipo con curvatura compleja.

Las medidas conocidas de las que parte la invención (EP 0 077 672) conciernen a una película selectivamente permeable a la luz o eléctricamente conductora dispuesta sobre una película de soporte que presenta un espesor en el rango de 12 a 125 μm y que, después de un tratamiento térmico a 120°C durante 30 minutos, muestra un encogimiento térmico que depende, de manera complicada, del espesor de la película de soporte. De esta manera, se pretende evitar perturbaciones ópticas en una luna de vidrio compuesto de seguridad en la que la película de soporte está integrada con el sistema de capas delgadas. La luna de vidrio compuesto de seguridad puede aquí también estar curvada. Los ensayos realizados han demostrado que los resultados obtenibles según esta teoría están abiertos a la crítica. No se abordan los problemas descritos al principio que se presentan también en lunas de vidrio compuesto de seguridad planas como en lunas de este tipo con curvatura compleja, especialmente en el ámbito de radios de curvatura pequeños.

Para impedir que una película de soporte provista de un sistema de capas delgadas, especialmente una película de politereftalato de etileno que esté integrada en una luna de vidrio compuesto de seguridad de la estructura descrita, modifique sus propiedades durante la fabricación de la luna de vidrio compuesto de seguridad y genere así perturbaciones ópticas, es conocido (EP 0 457 209 A2) el recurso de estirar biaxialmente la película de soporte a temperaturas por encima de la llamada temperatura vítrea, someterla luego a una termofijación y, después de la termofijación, realizar otro estiramiento a temperaturas por debajo de la temperatura vítrea. Las medidas conocidas a este respecto son complicadas y el resultado es insatisfactorio. No se abordan los problemas descritos al principio.

La invención se basa en el problema técnico de indicar medidas sencillas y adecuadas para una fabricación industrial en serie de la luna de vidrio compuesto de seguridad con las que se puedan fabricar lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas de la estructura descrita al principio, que no presenten perturbaciones ópticas en la luz reflejada y/o pasante.

Para resolver este problema técnico, es objeto de la invención el procedimiento según la reivindicación 1.

La purga de aire perteneciente a las enseñanzas de la invención es usual y necesaria para evitar perturbaciones por oclusiones de aire en la luna de vidrio compuesto de seguridad. La purga de aire ha de realizarse de manera eficaz y suficiente tanto con respecto a la luna de vidrio compuesto de seguridad en su conjunto como también con respecto al laminado constituido por películas compuestas y películas de soporte. La característica 1.2) se entiende en el sentido de que se aplica la tecnología de unión íntima usual en la fabricación de vidrio compuesto de seguridad. El paso del procedimiento según la característica 1.1) incluye la posibilidad de fabricar un laminado precursor a base de la primera película compuesta y la película de soporte, así como eventualmente la segunda película compuesta. Las películas que se han de laminar previamente se retiran en este caso especialmente de rollos de reserva y se unen entre sí aplicando

ES 2 134 003 T5

presión y calor con purga simultánea o previa de aire, antes de que los laminados precursores así fabricados se corten a medida y se coloquen entre las dos lunas de vidrio.

En particular, existen en el ámbito de la invención varias posibilidades para la puesta en práctica del procedimiento según la invención. Según una forma de ejecución preferida de la invención, se aplica sobre la primera luna de vidrio un laminado precursor a base de la primera película compuesta y la película de soporte y se coloca encima la segunda película compuesta. Esta forma de proceder es recomendable cuando se utilice una segunda película compuesta no disponible como género en rollo, tal como es conocido por el empleo de películas compuestas con cuña de protección antideslumbramiento estiradas de manera correspondiente a la forma de lunas de parabrisas. Si se trata de la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas, se aplicará el laminado precursor sobre el lado cóncavo de la primera luna de vidrio. Después de aplicar el laminado precursor, puede realizarse un prensado previo aplicando presión y calor y seguidamente puede aplicarse y prensarse la segunda película compuesta. Está dentro del ámbito de la invención el trabajar con un laminado precursor que presente una primera película compuesta, la película de soporte provista del sistema de capas delgadas y la segunda película compuesta. Sin embargo, se puede proceder también de modo que se apliquen sobre la primera luna de vidrio la primera película compuesta, la película de soporte y la segunda película compuesta, y seguidamente se lleve a cabo el prensado del laminado completo. Si se trata de la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas, se aplicará la primera película compuesta sobre el lado cóncavo de la primera luna de vidrio. Aun cuando en el ámbito de las medidas según la invención es recomendable trabajar como se ha descrito, puede procederse también a la inversa en la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas y aplicar la película compuesta o el laminado precursor sobre el lado cóncavo de la primera luna de vidrio. Hay que cuidar siempre de que durante esta aplicación no se produzca ya una formación de pliegues en la película compuesta o en la película de soporte.

En el procedimiento según la invención se evitan o reprimen tanto deformaciones perturbadoras en la película de soporte como también destrucciones del sistema de capas delgadas. La invención parte del conocimiento de que las perturbaciones ópticas descritas en la luz reflejada pueden atribuirse a alabeos. Se trata aquí de alabeos con amplitudes en la zona micrométrica. Estos alabeos se producen con un manejo indebido y con el empleo de películas de soporte inadecuadas en el ámbito de la aplicación de los procedimientos de unión íntima usuales, es decir, especialmente durante los procesos de purga de aire necesarios y durante la aplicación de presión y calor para unir entre sí los componentes de las lunas de vidrio compuesto de seguridad. El riesgo de que se produzcan tales pliegues es especialmente grande cuando se fabrican lunas de vidrio curvadas, especialmente lunas de esta clase con curvatura compleja. Si la película de soporte se ha deformado con pliegues en el curso de la fabricación del vidrio compuesto de seguridad, esto se manifiesta entonces principalmente al considerar la reflexión.

Las perturbaciones ópticas en la luz pasante y especialmente en la luz reflejada se evitan de manera sorprendente al poner en práctica el procedimiento según la invención. El estado de la técnica no permite suponer que el invento proporciona esto y ciertamente con respecto a la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas de forma sencilla y de forma compleja. Esto rige también cuando las curvaturas complejas son tan grandes que han de temerse alabeos considerables en estas curvaturas durante la adaptación de la película de soporte con el sistema de capas delgadas. Esto se aplica básicamente para todas las películas compuestas que son usuales hoy en día para la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad y para todas las películas de soporte usuales con sistema de capas delgadas. Como películas compuestas entran en consideración especialmente películas a base de polivinilbutiral, etileno-acetato de vinilo, poliuretano y policloruro de vinilo, mientras que las películas de soporte adecuadas consisten sobre todo en poliésteres y sus derivados, especialmente politereftalatos de etileno. Otros materiales para la película de soporte pueden ser éster de celulosa o polímeros acrílicos, así como policarbonatos y polifluoruros de vinilo. Los materiales han de seleccionarse aquí de modo que constituyan un substrato de forma estable para el sistema de capas delgadas, sean compatibles con las películas compuestas y se adhieran a éstas en grado suficiente. Además, han de aguantar sin daños el proceso de unión íntima, ser compatibles con el sistema de capas delgadas y ser transparentes y estables frente a la radiación UV.

La película de soporte puede estirarse sin dificultad de modo que se aseguren las propiedades de encogimiento térmico indicadas antes de la fabricación de las lunas de vidrio compuesto de seguridad. Se conocen procedimientos correspondientes. Para la fabricación de películas de soporte adecuadas para el procedimiento según la invención se estiran biaxialmente las películas de partida en un 1% y más a temperaturas por encima de la llamada temperatura vítrea, después de lo cual se termofija el estiramiento. Es importante realizar el procedimiento para aplicar el sistema de capas delgadas de modo que la película de soporte se contraiga en todo caso insignificadamente a fin de que exista un comportamiento de encogimiento correspondiente a la característica 1.12) incluso después del revestimiento y antes de la utilización en el marco del procedimiento según la invención. Eventualmente, ha de proporcionarse un enfriamiento suficiente de la película de soporte durante el revestimiento o sujetarse ésta mecánicamente. Sorprendentemente, el estiramiento de la película de soporte en ambas direcciones, necesario para asegurar el encogimiento térmico según la característica 1.12), no conduce a efectos perturbadores de doble refracción en las lunas de vidrio compuesto de seguridad terminadas. Las distintas lunas de vidrio de la luna de vidrio compuesto de seguridad según la invención tienen los espesores habituales. Pueden consistir en vidrio normalmente enfriado o pretensado por vía química o térmica. Se pueden utilizar también lunas de vidrio parcialmente pretensadas.

Los efectos descritos, esenciales para la invención, se consiguen con espesores usuales de las películas compuestas. Estos están situados en el rango de 0,38 mm o un múltiplo de este valor. Preferiblemente, se coloca sobre la primera película compuesta una película de soporte que presenta un espesor de 40 a 60 μm , preferiblemente de alrededor de

ES 2 134 003 T5

50 μm . Según los materiales utilizados y las temperaturas o tiempos para el prensado, no son necesarias medidas especiales que aseguren la unión íntima entre las películas compuestas y la película de soporte. Sin embargo, se llega a una unión especialmente íntima en este laminado de películas cuando se coloca sobre la primera película compuesta una película de soporte provista del sistema de capas delgadas y que presenta en ambas superficies una energía superficial de al menos 40 mJ/m^2 . A este fin, la película de soporte puede exponerse en el lado no revestido, por ejemplo, a un tratamiento de descarga en corona o de plasma.

Los parámetros numéricos indicados son especialmente ventajosos y ampliamente óptimos cuando se trabaja con películas compuestas de polivinilbutiral (PVB) o copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) y con una película de soporte de politereftalato de etileno (PET). El prensado según la característica 1.2) se realizará regularmente a una temperatura en el rango de 120 a 130°C , con una presión de hasta 13 bares. Se hace referencia una vez más a la purga de aire necesaria siempre antes de la fabricación de una estructura compuesta o de un laminado precursor. La purga de aire puede realizarse con medios usuales, como rodillos de eslabones, bolsas de vacío o labios de vacío.

Según la invención, las películas de soporte especialmente preparadas, provistas del sistema de capas delgadas, se emplean para un fin especial, concretamente para la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad exentas de perturbaciones ópticas originadas por alabeos, y curvadas de forma compleja. Esto se logra a causa de las medidas 1.11), 1.12) de gran importancia para la invención. Esto rige también con respecto a los laminados precursores descritos (duplete/triplete). Expresado de otra manera, es también objeto de la invención, para resolver el problema técnico indicado, el empleo anteriormente descrito correspondiente a las reivindicaciones 9 a 12. El empleo descrito y reivindicado puede realizarse también en forma de los laminados precursores que consisten en una película compuesta y la película de soporte, así como eventualmente la segunda película compuesta. Si se fabrican lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas y especialmente lunas de esta clase con curvatura compleja, los sistemas de películas experimentan entonces, aparte de las influencias de presión y temperatura, la acción de fuerzas exteriores que provocan la adaptación de las películas originalmente planas del sistema de películas a la curvatura sencilla o doble de las lunas de vidrio compuesto de seguridad que han de fabricarse. Estas fuerzas desencadenan, por decirlo así, fenómenos de recalado durante la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas con curvatura doble. Esto rige especialmente en la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad con curvatura compleja. A esto se añaden deformaciones debidas a fuerzas interiores que, por decirlo así, traen consigo las películas de los sistemas de películas. Estas fuerzas pueden desencadenar fenómenos de cizalladura durante la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad curvadas con curvatura sencilla, añadiéndose a esto también aquí las influencias de las fuerzas interiores. Se presentan condiciones análogas en la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad planas. Sorprendentemente, las enseñanzas de la invención resuelven en todos los casos el problema técnico que sirve de base a la invención. Esto rige también cuando se agregan influencias mecánicas (formación de canales de circulación de aire) durante la purga de aire.

Pertenecen también a la invención películas de soporte que son especialmente adecuadas para el procedimiento descrito o el empleo descrito. Estas películas de soporte son objeto de las reivindicaciones 13 a 17.

Se explica seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia a un ejemplo de ejecución. El ejemplo de ejecución se refiere, sin limitación, a la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad con curvatura compleja.

Una película compuesta de PVB de $0,38 \text{ mm}$ de espesor, graneada en ambas caras, de la firma Monsanto, una película de soporte de PET con una capa de protección solar altamente permeable a la luz y con una capa de plata doble (designación del producto XIR 75), de la firma Southwall, y una segunda película compuesta de PVB de $0,38 \text{ mm}$ de espesor, graneada en ambas caras, de la firma Monsanto, fueron retiradas de rollos y unidas a aproximadamente 60 a 70°C entre un par de rodillos para obtener un laminado precursor purgado de aire y parcialmente pegado, y seguidamente fueron cortadas a medidas adecuadas.

La película de soporte de PET revestida había sido estirada biaxialmente y termofijada antes del revestimiento. El estiramiento y el revestimiento se realizaron en condiciones tales que la película de soporte de PET presentaba el siguiente comportamiento de encogimiento térmico después del revestimiento y antes de la fabricación del laminado precursor: La película de soporte de PET revestida se encoge en aproximadamente un $0,4\%$ en los planos de la película paralelo y perpendicular a su extensión longitudinal durante una inmersión de 20 segundos de duración en un baño de líquido de polietilenglicol (peso molecular aproximadamente 400) calentado a 120°C . La medición del encogimiento se realiza aquí de modo que se sujetan entre las mordazas de un dispositivo de medida de longitud ambos extremos de una tira de película con una longitud de 150 mm y una anchura de 15 mm . La longitud de la tira de película se mide antes de la inmersión en el baño de temperatura y después de la terminación del tratamiento térmico a la misma temperatura de partida. Se calcula a partir de esto la variación de longitud porcentual como medida de encogimiento a la temperatura de encogimiento y la duración de permanencia prefijadas.

La película de soporte de PET revestida presentaba en ambos lados una energía superficial de más de 40 mJ/m^2 para asegurar una adherencia suficiente a las películas compuestas.

El laminado precursor fabricado como se ha descrito se colocó sin pliegues sobre el lado cóncavo de una luna de vidrio de curvatura compleja con un espesor de $2,1 \text{ mm}$. La luna de vidrio estaba curvada tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal y presentaba partes laterales fuertemente curvadas. Estaba provista, a lo largo de su borde, de una franja opaca de protección de la vista, aplicada a presión y fijada al fuego. Seguidamente, se

ES 2 134 003 T5

colocó sobre el laminado precursor una segunda luna de vidrio de curvatura compleja, con un espesor de 1,5 mm, cuya curvatura correspondía a la de la primera luna de vidrio. Se cortaron los bordes del laminado precursor sobresalientes del borde de las lunas de vidrio. En torno al canto de la luna se colocó, como es en general conocido por la fabricación de vidrio compuesto de seguridad curvado, un perfil de labio conectado a un sistema de depresión con miras a la purga de aire.

En el proceso siguiente de purga de aire se solicitó con depresión el perfil de labio durante aproximadamente 20 minutos y se purgó así el paquete de vidrio-películas. A continuación, conservando la depresión, se efectuó una unión previa en un autoclave con ayuda de un tratamiento térmico de aproximadamente media hora a una temperatura máxima de aproximadamente 100°C. Esto fue seguido, después de un enfriamiento intermedio, por el proceso de unión íntima propiamente dicho en un autoclave con un calentamiento del paquete de vidrio-películas previamente unido a aproximadamente 125°C y un tratamiento a presión de hasta 13 bares.

El vidrio compuesto de seguridad terminado, después de extraerlo del autoclave, se sometió a un control de la óptica de reflexión y de transmisión. En la zona de las partes laterales más fuertemente curvadas de la luna de vidrio la película de soporte de PET revestida estaba también prácticamente exenta de pliegues y la luna de vidrio satisfacía las estrictas exigencias impuestas a lunas frontales o traseras de vehículos automóviles en cuanto a propiedades de seguridad y óptica de reflexión/transmisión.

Ensayos comparativos con películas de soporte revestidas, cuyo comportamiento de encogimiento térmico estaba claramente fuera del intervalo reivindicado según la invención, es decir que se encogían menos de 0,3% bajo un tratamiento térmico a 120°C durante 20 segundos, no condujeron a un vidrio compuesto de seguridad que estuviera exento de las perturbaciones ópticas descritas, lo que se puso de manifiesto especialmente en un efecto perturbador de tabla de lavar en la óptica de reflexión de las lunas de vidrio. Empleando películas de soporte que se encogían claramente más de 0,8%, se observó el llamado efecto de piel de naranja que se origina debido a la formación de resaltes y depresiones irregulares en la película de soporte. Asimismo, ensayos realizados con películas de soporte que estaban fuera del rango de espesores reivindicado condujeron a resultados en su conjunto insatisfactorios.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para fabricar una luna de vidrio compuesto de seguridad curvada, especialmente curvada de forma compleja exenta de perturbaciones ópticas originadas por alabeos en la luz reflejada y/o pasante, con una primera luna de vidrio, una segunda luna de vidrio correspondiente y una capa intermedia múltiple, cuya capa intermedia en forma de un laminado de películas está constituida por una primera película compuesta, una película de soporte termoplástica biaxialmente estirada, provista de un sistema de capas delgadas, y una segunda película compuesta, con las características siguientes: 1.1) se coloca sobre la primera película compuesta una película de soporte provista del sistema de capas delgadas, que presenta 1.11) un espesor de 30 a 70 μm y 1.12) un grado de encogimiento térmico de 0,3 a 0,6%, en las dos direcciones de estiramiento, medido después de un tratamiento térmico de 20 segundos a 120°C, y sobre la película de soporte se coloca la segunda película compuesta; y 1.2) se disponen sin pliegues las películas según la característica 1.1) entre las dos lunas de vidrio y se presan bajo aplicación de presión y calor y se unen con las lunas de vidrio, realizándose al menos una purga de aire en el marco de las medidas según 1.1) y/o 1.2).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se aplica sobre la primera luna de vidrio un laminado precursor constituido por la primera película compuesta y la película de soporte, y se coloca encima la segunda película compuesta.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que, después de aplicar el laminado precursor, se realiza un prensado previo con aplicación de presión y calor, y seguidamente se aplica y prensa la segunda película compuesta.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se aplican sobre la primera luna de vidrio la primera película compuesta, la película de soporte y la segunda película compuesta, o bien se aplica un laminado precursor a base de estas películas, y seguidamente se realiza el prensado.

5 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se coloca sobre la primera película compuesta una película de soporte que presenta un espesor de 40 a 60 μm , preferiblemente alrededor de 50 μm .

30 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se coloca sobre la primera película compuesta una película de soporte provista del sistema de capas delgadas, que presenta en ambas superficies una energía superficial de al menos 40 mJ/m^2 .

35 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se trabaja con películas compuestas a base de polivinilbutiral o etileno-acetato de vinilo y con una película de soporte a base de politereftalato de etileno.

8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el prensado según la característica 1.1) se realiza a una temperatura en el rango de 115 a 135°C con una presión de 13 bares como máximo.

40 9. Empleo de una película de soporte de material sintético termoplástico estirado, que presenta un espesor de 30 a 70 μm , así como un estiramiento biaxial, para la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad, especialmente para la fabricación de lunas de vidrio compuesto de seguridad exentas de perturbaciones ópticas originadas por alabeos en la luz reflejada y/o pasante, con una primera luna de vidrio, una segunda luna de vidrio correspondiente y una capa intermedia múltiple en forma de un laminado de películas constituido por una primera película compuesta, la película de soporte biaxialmente estirada y una segunda película compuesta, con la condición de que la película de soporte presente en las dos direcciones de estiramiento un grado de encogimiento térmico de 0,3 a 0,6%, medido después de un tratamiento térmico de 20 segundos a 120°C.

50 10. Empleo según la reivindicación 9, con la condición de que la película de soporte presente un espesor de 40 a 60 μm , preferiblemente alrededor de 50 μm .

11. Empleo según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, con la condición de que la película de soporte presente en ambas superficies una energía superficial de al menos 40 mJ/m^2 .

55 12. Empleo según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, con la condición de que la película de soporte sea de politereftalato de etileno.

60 13. Película de soporte estirada de material sintético termoplástico, provista de un sistema de capas delgadas, para la puesta en práctica del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, la cual presenta un espesor de 30 a 70 μm y, en las dos direcciones de estiramiento, un grado de encogimiento térmico de 0,3 a 0,6%, medido después de un tratamiento térmico de 20 segundos a 120°C.

65 14. Película de soporte estirada de material sintético termoplástico, provista de un sistema de capas delgadas, para el empleo según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, la cual presenta un espesor de 30 a 70 μm y, en las dos direcciones de estiramiento, un grado de encogimiento térmico de 0,3 a 0,6%, medido después de un tratamiento térmico de 20 segundos a 120°C.

ES 2 134 003 T5

15. Película de soporte según una cualquiera de las reivindicaciones 13 ó 14, que presenta un espesor de 40 a 60 μm , preferiblemente alrededor de 50 μm .

5 16. Película de soporte según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, que presenta en ambas superficies una energía superficial de al menos 40 mJ/m^2 .

17. Película de soporte según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 16, que consiste en politereftalato de etileno.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65