

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 260**

51 Int. Cl.:

B29D 11/00 (2006.01)

B29C 51/00 (2006.01)

B29C 51/10 (2006.01)

B29C 51/14 (2006.01)

B29C 51/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2019** **PCT/EP2019/067334**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020** **WO20002606**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2019** **E 19733061 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024** **EP 3814123**

54 Título: **Estructura de película, máquina, dispositivo óptico y método para formar una película funcional que se pretende laminar en un artículo óptico**

30 Prioridad:

28.06.2018 EP 18305830

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2024

73 Titular/es:

ESSILOR INTERNATIONAL (50.0%)
147 rue de Paris
94220 Charenton-Le-Pont, FR y
SHAMIR OPTICAL INDUSTRY LTD (50.0%)

72 Inventor/es:

KATZMAN, YOUVAL;
PETER, MARC;
MARCK, CHRISTELLE y
MARCHAL, JEANNE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 980 260 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

Estructura de película, máquina, dispositivo óptico y método para formar una película funcional que se pretende laminar en un artículo óptico

Campo técnico

La divulgación está relacionada con el campo de los artículos ópticos. La divulgación hace referencia de manera más específica a una estructura de película para formar una película funcional que se pretende laminar en una cara receptora de un artículo óptico. La divulgación hace referencia además a un dispositivo óptico y a un método para formar dicha película funcional.

ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES

Los artículos ópticos, tales como una lente oftálmica, afectan el comportamiento y las propiedades de la luz, tal como, por ejemplo, la luz visible. Un artículo óptico comprende al menos una superficie óptica y la trayectoria de la luz resulta de las interacciones de la luz con al menos dicha superficie óptica.

Para mejorar el rendimiento de un artículo óptico, es conocida la disposición de una película funcional en una superficie receptora del artículo óptico. La película funcional puede modificar las propiedades ópticas, de transmisión o mecánicas del artículo óptico. Por ejemplo, la película funcional puede proporcionar un filtro de polarización o adición de color, una función de recubrimiento duro, una función antirreflectante, una función de recubrimiento protector y de calidad superficial.

Se pretende laminar la película funcional en la superficie receptora del artículo óptico. Antes del paso de laminación, la película funcional se debe moldear con una curvatura que se adapte a la curvatura de la superficie receptora del artículo óptico.

Con este fin, es conocida la colocación de la película funcional en una capa portadora de plástico, por ejemplo, de tereftalato de polietileno (PET) y la aplicación de presión y temperatura en la cara del portador en vez de a la película funcional, para inflar la capa portadora que empuja sobre la película funcional con el fin de formar una película funcional curva.

No obstante, se ha observado que la curvatura resultante de la película funcional puede no ser adecuada con respecto a la curvatura objetivo.

El propósito de la divulgación es proporcionar una solución para formar una película funcional que haga posible la formación de dicha película funcional con una curvatura que se corresponda con la curvatura objetivo.

La solicitud de patente EP0410599 A2 divulga un método para formar un cuerpo de material compuesto termoformable utilizando dos diafragmas de moldeo contra la superficie de moldeo de una herramienta.

COMPENDIO

Se propone una estructura de película, también denominada una película multicapa, de acuerdo con la reivindicación 1.

La película funcional tiene un área que es inferior a la de la capa portadora y a la del revestimiento de fuerza contraria. Durante un paso de formado que hace que la capa portadora y la película funcional obtengan una forma curva, donde el revestimiento forma una cara cóncava y el revestimiento de fuerza contraria forma una cara convexa, el revestimiento de fuerza contraria hace posible que la película funcional se mantenga en el portador, en contacto con dicho portador en toda la superficie de la película funcional y evitar, por tanto, el desprendimiento de parte de la película funcional con respecto a dicha capa portadora.

Por el contrario, se puede producir dicho desprendimiento si no se utiliza dicho revestimiento de fuerza contraria, ya que la propia rigidez de la película funcional puede resistir levemente el formado impuesto por la capa portadora y los bordes de la película funcional se pueden deslaminar parcialmente de la capa portadora. Por tanto, cuando se realiza el formado, la curvatura de la película funcional sigue la curvatura de la capa portadora, y el revestimiento de fuerza contraria ayuda a mantener la película funcional en contacto con la capa portadora, en particular, en los bordes de dicha película funcional. Como resultado, la curvatura obtenida de la película funcional formada se corresponde mejor con la curvatura objetivo de acuerdo con la que se infla la capa portadora.

Una alternativa podría ser utilizar medios de fijación lo suficientemente fuertes como para que la película funcional no se deslamine del portador. No obstante, dichos medios de fijación pueden dificultar, por tanto, la retirada del portador de la película funcional una vez que la película funcional se une a un artículo óptico.

Dicho de otro modo, la película funcional se puede intercalar entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria de manera que se vea obligada a seguir el inflado de la capa portadora durante el paso de formado, hasta obtener la curvatura objetivo sin tener bordes o partes que se deslaminen de la capa portadora durante la formación.

5 De acuerdo con un aspecto particular, el área del revestimiento de fuerza contraria es superior a la de la capa portadora.

De acuerdo con un aspecto particular, los medios de sujeción hacen posible la sujeción del revestimiento de fuerza contraria a la capa portadora en al menos tres puntos no alineados que están situados alrededor del área receptora.

10 De acuerdo con un aspecto particular, los medios de sujeción hacen posible la sujeción del revestimiento de fuerza contraria a la capa portadora esencialmente en todo el área receptora.

De acuerdo con un aspecto particular, la película funcional comprende al menos una película funcional termoplástica.

15 De acuerdo con una realización, cuando la película funcional está presente en el área receptora y cuando se aplica una diferencia de presión sobre la capa portadora para inflar la capa portadora hacia el revestimiento de fuerza contraria, la película funcional empuja sobre el revestimiento de fuerza contraria, mientras que dicho revestimiento de fuerza contraria aplica una fuerza contraria sobre dicha película funcional. De manera más concreta, la capa portadora empuja sobre la película funcional y parte de la capa de fuerza contraria, y la película funcional empuja sobre la capa de fuerza contraria.

20 La fuerza contraria aplicada por dicho revestimiento de fuerza contraria sobre la película funcional, en respuesta a la presión que se aplica sobre la capa portadora y es transmitida por la película funcional a dicho revestimiento de fuerza contraria, fuerza la película funcional firmemente contra la capa portadora para formar de una manera fiable la película funcional con la curvatura objetivo.

25 De acuerdo con un aspecto particular, antes del paso de formado, la capa portadora, la película funcional y el revestimiento de fuerza contraria, están situados en contacto entre sí o lo suficientemente cerca entre sí como para que el inflado de la capa portadora haga que la película funcional entre en contacto con el revestimiento de fuerza contraria.

De acuerdo con una realización, el revestimiento de fuerza contraria es más flexible que la capa portadora.

35 Por tanto, el revestimiento de fuerza contraria se puede curvar cuando se aplica presión sobre la capa portadora, para permitir el moldeo de la película funcional de acuerdo con la curvatura objetivo, al mismo tiempo que ayuda a mantener la película funcional presionada y apretada en la capa portadora y sin aumentar demasiado la presión necesaria para formar la capa portadora con la curvatura objetivo.

40 De acuerdo con una realización, el revestimiento de fuerza contraria se adapta para estar sujeto a la capa portadora con contacto directo entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria.

Con este fin, los medios de sujeción pueden comprender al menos uno o una combinación de parte de, o de todos, los medios siguientes:

- 45
- una mordaza;
 - fuerzas electrostáticas, en particular, entre partes de la capa portadora y del revestimiento de fuerza contraria que estén fuera del área receptora,
 - 50 • pegamento o adhesivo, en particular, entre partes de la capa portadora y del revestimiento de fuerza contraria que estén fuera del área receptora;
 - soldadura termoplástica, en particular, en partes de la capa portadora y del revestimiento de fuerza contraria que estén fuera del área receptora;
- 55

De acuerdo con una realización en la que la película funcional está presente en el área receptora entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, se sitúa una capa deslizante del lado del portador entre dicha capa portadora y dicha película funcional, dicha capa de deslizamiento del lado del portador se adapta para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional con respecto a la capa portadora.

60 Dicha capa de deslizamiento del lado del portador hace posible un leve ajuste automático del posicionamiento de la película funcional con respecto a la capa portadora durante el curvado de la capa portadora y de la película funcional. Dicha flotación puede conducir a un leve desplazamiento lateral de la película funcional con respecto a la capa portadora.

65

La flotación de posicionamiento habilitada por la propiedad de deslizamiento de la capa de deslizamiento del lado del portador impide la aparición de defectos tales como pliegues en la película funcional, que serían el resultado de la transferencia de tensiones durante el inflado de la capa portadora. En particular, se puede transferir cierta tensión formada en el material de la capa portadora, que se estira durante el formado, a la película funcional. La flotación hace posible que la película funcional se estire menos que sin dicha flotación o incluso mantenga su tamaño razonablemente constante incluso mientras cambia su curvatura.

De acuerdo con un aspecto particular, dicha capa de deslizamiento del lado del portador se adapta para hacer que la película funcional se adhiera a la capa portadora, mientras permite dicha flotación de posicionamiento de la película funcional con respecto a la capa portadora.

De acuerdo con una realización en particular, el adhesivo del lado del portador que se puede elegir tiene una capacidad adhesiva menor en comparación con la capacidad adhesiva que se debe elegir si no se utilizara el revestimiento de fuerza contraria. En particular, el adhesivo se puede elegir de modo que tenga unas propiedades de deslizamiento adecuadas para formar una capa de deslizamiento sin necesidad de tener grandes capacidades adhesivas. De hecho, el principal efecto de sujeción lo proporciona el revestimiento de fuerza contraria. El adhesivo puede tener únicamente una adherencia suficiente como para mantener la película funcional sobre el portador mientras aún es plano.

De acuerdo con una realización en la que la película funcional está presente en el área receptora entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, se adapta una capa de deslizamiento del lado del revestimiento para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional con respecto al revestimiento de fuerza contraria, estando situada la capa de deslizamiento del lado del revestimiento entre dicha capa de fuerza contraria y dicha película funcional, ya sea en contacto con el revestimiento de fuerza contraria o con una capa sujeta al revestimiento de fuerza contraria.

Dicha capa de deslizamiento del lado del revestimiento hace posible ajustar el posicionamiento de la película funcional con respecto al revestimiento de fuerza contraria, durante el curvado de la capa portadora y la película funcional. La flotación de posicionamiento habilitado por la propiedad de deslizamiento de la capa de deslizamiento del lado del revestimiento impide la aparición de defectos tales como pliegues en la película funcional, que serían el resultado de la aplicación de una fuerza contraria por parte del revestimiento de fuerza contraria. En particular, se puede transferir cierta tensión formada en el material del revestimiento de fuerza contraria, que se estira durante el formado, a la película funcional. La flotación hace posible que la película funcional se estire menos que sin dicha flotación o incluso mantenga su tamaño razonablemente constante incluso mientras cambia su curvatura. Dicha flotación puede conducir a un leve desplazamiento lateral de la película funcional con respecto a la capa de deslizamiento del lado del revestimiento.

De acuerdo con un aspecto particular, también se adapta la capa de deslizamiento del lado del revestimiento, cuando la película funcional está presente en el área receptora, para hacer que la película funcional se adhiera al revestimiento de fuerza contraria o a una capa sujeta al revestimiento de fuerza contraria.

De acuerdo con una realización, se sitúa una capa adhesiva, tal como un adhesivo sensible a la presión (PSA), entre la película funcional y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento.

La capa adhesiva puede formar parte de la capa de deslizamiento del lado del revestimiento.

De acuerdo con una realización, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento es un material de calidad óptica y está diseñada para ser laminada sobre un artículo óptico de manera que sujete la película funcional a dicho artículo óptico. De acuerdo con un aspecto particular, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento está cubierta por una capa protectora. Convenientemente, la capa protectora tiene una superficie de baja fricción, que preferentemente incluye silicona, y está adaptada para que se deslice contra la capa de deslizamiento del lado del revestimiento.

En una realización, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento tiene una regularidad superficial elevada y está diseñada para ser laminada sobre un artículo óptico de manera que sujete la película funcional a dicho artículo óptico. Dentro de esta realización, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento puede ser un adhesivo, tal como un PSA.

De acuerdo con un aspecto particular, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento forma parte de la película funcional. Dicho de otro modo, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento se puede proporcionar con la película funcional.

De acuerdo con una realización, estando presente la película funcional en el área receptora, el revestimiento de fuerza contraria se adapta de modo que esté en contacto con la capa portadora esencialmente en cada zona del revestimiento de fuerza contraria que no esté en contacto con la película funcional o que no esté en el área receptora.

Se debe sobreentender que "el revestimiento de fuerza contraria se adapta de modo que esté en contacto con la capa portadora" implica que, antes del formado, el revestimiento de fuerza contraria y la capa portadora pueden estar

separados entre sí por gas, tal como aire, aunque tras la formación, o al menos durante parte del paso de formación, dicho revestimiento de fuerza contraria y la capa portadora están en contacto.

5 De acuerdo con una realización, dicha estructura de película también comprende un sistema de ventilación de gases configurado para hacer posible el escape, al menos de manera parcial, del gas que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, fuera de dicha proximidad.

10 De acuerdo con una realización particular, el sistema de ventilación de gases comprende una parte incluida en la estructura de película y una parte incluida en una máquina para formar una película funcional, por ejemplo, tal como se propone a continuación. Estas partes del sistema de ventilación de gases están configuradas para cooperar entre sí para hacer posible el escape del gas.

También se propone una máquina de acuerdo con la reivindicación 8.

15 También se propone un método con el fin de formar una película funcional para su laminación en un artículo óptico, de acuerdo con la reivindicación 9.

20 De acuerdo con una realización del método, el paso de formado es un paso de termoformado que comprende además el calentamiento de la capa portadora, la película funcional y el revestimiento de fuerza contraria.

De acuerdo con una realización del método, después de formar la película funcional, el revestimiento de fuerza contraria se separa de la película funcional y de la capa portadora.

25 De acuerdo con una realización del método, después de formar la película funcional, la película funcional se une a un artículo óptico por medio de una capa adhesiva.

30 También se propone un dispositivo, preferentemente una película multicapa, comprendiendo dicho dispositivo al menos una capa portadora, un revestimiento de fuerza contraria y adaptado para recibir una capa de película funcional dispuesta entre dicha capa portadora y dicho revestimiento de fuerza contraria en un área receptora predeterminada, donde dicho dispositivo también comprende:

35 un sistema de ventilación de gases configurado para hacer posible el escape, al menos de manera parcial, del gas que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, fuera de dicha proximidad, incluso cuando dicha película funcional está presente en dicha área receptora entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria.

De acuerdo con un aspecto particular, el sistema de ventilación de gases se dispone, en una vista en planta del dispositivo, de manera que se extienda pasada el área receptora.

40 De acuerdo con un aspecto particular, el sistema de ventilación de gases comprende una estructura elevadora que se dispone entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria. La estructura elevadora puede comprender una parte de la capa portadora que forma al menos una cresta dirigida hacia el revestimiento de fuerza contraria o una cinta elevadora, pegada sobre el revestimiento de fuerza contraria o sobre la capa portadora.

45 De acuerdo con un aspecto particular, el sistema de ventilación de gases comprende una concavidad o ranura dispuesta en una cara del revestimiento de fuerza contraria dirigida hacia la capa portadora, y/o una concavidad o ranura dispuesta en una cara de la capa portadora dirigida hacia el revestimiento de fuerza contraria.

50 De acuerdo con un aspecto particular, el sistema de ventilación de gases está configurado de modo que el gas, que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, escape a través del revestimiento de fuerza contraria y/o la capa portadora.

55 De acuerdo con un aspecto particular, al menos uno del revestimiento de fuerza contraria y la capa portadora es permeable al aire en al menos una zona de escape en la proximidad del área receptora.

De acuerdo con un aspecto particular, al menos uno del revestimiento de fuerza contraria y la capa portadora comprende orificios o microorificios en al menos una zona de ventilación en la proximidad del área receptora.

60 De acuerdo con un aspecto particular, la zona de ventilación cubre únicamente un área en la proximidad del área receptora.

De acuerdo con un aspecto particular, la zona de ventilación cubre únicamente parte del perímetro del área receptora.

65 De acuerdo con un aspecto particular, una película funcional está en el área receptora, intercalada entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria.

De acuerdo con un aspecto particular, el dispositivo también comprende un miembro de apriete; y el sistema de ventilación de gases comprende una ranura dispuesta en una cara del miembro de apriete, donde se pretende aplicar dicha cara en el dispositivo durante la operación de termoformado del dispositivo.

5 De acuerdo con un aspecto particular, el sistema de ventilación de gases se abre en el contorno exterior del dispositivo.

De acuerdo con un aspecto particular, en la vista en planta, el sistema de ventilación de gases se sitúa a lo largo de un eje diametral del dispositivo.

10 También se propone un dispositivo óptico que comprende

- un artículo óptico;
- una capa de película funcional de una estructura de película o de un dispositivo de acuerdo con cualquier realización citada anteriormente,

donde dicha capa de película funcional se dispone en una cara receptora del artículo óptico.

20 De acuerdo con un aspecto particular, una capa adhesiva sensible a la presión está presente entre dicha cara receptora y dicha capa de película funcional.

LISTA DE FIGURAS

25 Para una comprensión más completa de la descripción que se proporciona en el presente documento y de sus ventajas, ahora se hace referencia a las descripciones breves que se ofrecen a continuación, consideradas en relación con los dibujos anexos y la descripción detallada, donde números de referencia similares representan partes similares.

La figura 1 es una vista esquemática de una mitad de la sección transversal de una película multicapa de acuerdo con una realización;

La figura 2 es una vista esquemática en planta de la película multicapa de la figura 1, que muestra la posición de la película funcional y la posición de una zona de apriete exterior alrededor de dicha película funcional;

La figura 3 es una vista esquemática en planta de una película multicapa de acuerdo con una realización; donde la película multicapa está provista de un sistema de ventilación de gases dispuesto, en una vista en planta, en ambos lados y fuera de la película funcional;

La figura 4 es una vista de una sección transversal de la figura 3 de acuerdo con la línea de corte IV, que muestra el sistema de ventilación de gases dispuesto entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria;

Las figuras 5 a 8 y 9a a 9g son vistas esquemáticas en planta de películas multicapa de acuerdo con las realizaciones, provistas de diversos sistemas de ventilación de gases;

La figura 10 es una vista esquemática parcial de una máquina de termoformado que se puede utilizar para inflar una película multicapa, de acuerdo con una realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 Los elementos de las figuras se ilustran por simplicidad y claridad y no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos de la figura pueden estar exageradas con relación a otros elementos, para ayudar a mejorar la comprensión de las realizaciones.

La figura 1 muestra la mitad de una vista de una sección transversal de una película multicapa 2 que también se puede denominar como una pila de consumibles. El término "pila" hace referencia a la pila de capas que forman dicha película multicapa 2, mientras que el término "consumible" hace referencia al hecho de que se pretende laminar al menos una parte de dicha película multicapa 2, que comprende una película funcional (presentada en el presente documento), en una superficie de un artículo óptico.

60 El grosor de la película multicapa 2 puede estar en el rango de 150 a 1500 μm .

En la siguiente descripción, el artículo óptico es una lente oftálmica. En otras realizaciones, el artículo óptico puede ser otros elementos y dispositivos oftálmicos, elementos y dispositivos de visualización. Entre los ejemplos no limitantes de elementos oftálmicos se incluyen las lentes correctoras y no correctoras, que incluyen las lentes de monofocales y multifocales, que pueden ser segmentadas o no segmentadas, así como otros elementos utilizados para corregir, proteger o mejorar la visión, las lentes de aumento y las lentes de protección o visores, tal como se

encuentran en gafas, anteojos, visores y cascos. El artículo óptico es preferentemente una lente, y más preferentemente una lente oftálmica.

• Película multicapa

La película multicapa 2 comprende una capa portadora 20 y un revestimiento de fuerza contraria 22. La capa portadora 20 se puede fabricar con una composición que comprende tereftalato de polietileno (PET). El grosor de la capa portadora 20 puede estar en el rango de 50 a 500 μm . El revestimiento de fuerza contraria 22 se puede fabricar con una composición que comprende tereftalato de polietileno (PET) o poliéster (PE). El grosor puede estar en el rango de 50 - 500 μm . De acuerdo con un aspecto particular, el revestimiento de fuerza contraria 22 comprende silicona, en particular, en su lado orientado hacia la capa portadora. El revestimiento de fuerza contraria puede ser un producto adhesivo de PPI comercializado con la referencia PELÍCULA DE POLIÉSTER SILICONADO PPI 0601 (0.075 mm).

Una película funcional 212 se extiende entre dicha capa portadora 20 y dicho revestimiento de fuerza contraria 22 en un área receptora predeterminada. La película funcional puede ser una capa o puede estar formada por una pila de capas.

El área receptora se corresponde con una región presente justo alrededor de la película funcional, modula un espacio que permite cualquier flotación de posicionamiento pequeña alrededor de un posicionamiento inicial de la película funcional.

La película funcional puede modificar las propiedades ópticas, de transmisión o mecánicas del artículo óptico. Por ejemplo, la película funcional puede proporcionar cualquiera de un filtro de polarización, un tinte, o un filtro de adición de color, una función de recubrimiento duro, una función antirreflectante, una función de recubrimiento protector y/o de calidad superficial o una combinación de estos.

La película funcional 212 comprende preferiblemente una película plástica de termoplástico con un valor de turbidez preferentemente no superior a un 0.4 %, la película funcional en su conjunto tiene un valor de turbidez preferentemente no superior a un 0.4 %, una vez que se retira tanto del portador como del revestimiento de fuerza contraria y de cualquier película protectora destinada a ser retirada una vez que la película funcional está presente y fijada sobre el artículo óptico.

El valor de turbidez se mide mediante una medición de la transmisión de luz utilizando el medidor de turbidez Haze-Guard Plus® de BYK-Gardner (un medidor de diferencia de color) de acuerdo con el método de la norma ASTM D1003-00. Todas las referencias a los valores de "turbidez" en esta solicitud se realizan según esta norma. En primer lugar, el instrumento se calibra de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A continuación, se coloca la muestra en el haz de luz de transmisión del medidor calibrado previamente y se registra el valor de turbidez desde tres ubicaciones diferentes de la muestra y se promedia.

El grosor de la película funcional 212 puede estar en el rango de 10 - 500 μm . La película funcional 212 se puede fabricar con una composición que comprende tereftalato de polietileno (PET) y/o policarbonato y/o triacetato de celulosa (TAC, para *triacetate cellulose*, en francés) que se puede recubrir con una recubrimiento duro (HC) o un recubrimiento antirreflectante (AR).

Asimismo, la película funcional puede comprender en general capas adicionales que facilitan algunas de las funciones mencionadas anteriormente.

La capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 son más grandes, al menos en una dimensión, que el área receptora, y en particular que la película funcional que se pretende que esté presente en el área receptora. En particular, tal como se ilustra en las diversas realizaciones de las figuras 1 a 9, el perímetro de la capa de película funcional 212 está rodeado por el perímetro de la capa portadora 20 y por el perímetro del revestimiento de fuerza contraria 22. Esto, en particular, hace posible retener, fijar o apretar la capa portadora 20 a una máquina o dispositivo sin apretar, contaminar, ensuciar o aplicar tensión sobre la película funcional.

De acuerdo con diversas realizaciones, se puede(n) situar otra(s) capa(s) intermedia(s) entre, por un lado, la película funcional 212 y, por otro lado, la capa portadora 20 y/o el revestimiento de fuerza contraria 22. De acuerdo con un aspecto particular, la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 también son más grandes al menos en una dimensión que dicha(s) capa(s) intermedia(s).

De acuerdo con diversas realizaciones, en una vista en planta, la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 se extienden alrededor de la pila de capas intermedias que comprende al menos la película funcional y, por tanto, son más grandes que la película funcional en ambas dimensiones de dicha vista en planta. Preferentemente, en una vista en planta, dicha pila de capas intermedias se sitúa en la región central de la capa portadora 20 y del revestimiento de fuerza contraria 22. El revestimiento de fuerza contraria 22 y la capa portadora 20 tienen razonablemente las mismas dimensiones y se superponen entre sí para intercalar la película funcional o la pila correspondiente de capas intermedias. El área del revestimiento de fuerza contraria 22 es de manera preferente

levemente superior a la de la capa portadora 20 para tener en cuenta el grosor de la película funcional, o de la pila de capas intermedias, sobre las que se puede superponer dicho revestimiento de fuerza contraria 22. De hecho, se forma, por tanto, un pequeño escalón en la película funcional, y aunque la capa portadora 20 es en su mayor parte plana, antes del paso de formado, el revestimiento de fuerza contraria 22 es tal que su forma permite dicho pequeño escalón.

Se puede situar una capa de deslizamiento del lado del portador 211 entre la capa portadora 20 y la película funcional 212. Dicha capa de deslizamiento del lado del portador 211 está adaptada para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional 212 con respecto a la capa portadora 20. Dicho de otro modo, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 está adaptada de manera que reduzca una tensión radial que se impondría sobre la película funcional 212 si se fijara con demasiada firmeza a la capa portadora 20. Se considera que durante el paso de formado hay un punto de elevación máxima desde el plano inicial. Se estima que la tensión radial mencionada anteriormente se extiende de manera razonablemente radial desde dicho punto de elevación máxima.

El grosor de la capa de deslizamiento del lado del portador 211 puede estar en el rango de 10 - 500 μm .

De acuerdo con una realización, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 puede comprender una cinta de doble cara comercializada por la empresa 3M con la referencia de producto 9088 (o también denominada "cinta de doble cara de alto rendimiento 9088 con adhesivo 375").

De acuerdo con otra realización, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 puede comprender una capa adhesiva acrílica. La capa de deslizamiento del lado del portador puede tener una transmisividad a toda la luz de un 90 % o más, y/o un valor de turbidez de 1.0 o menos. La capa de deslizamiento del lado del portador puede tener propiedades de adhesión seca y húmeda de 25 N/25 mm o más, de acuerdo con un método de ensayo que utiliza:

- medidor de tracción
- sustrato de placa de policarbonato con tratamiento corona,
- ángulo de desprendimiento de 90° y.
- velocidad de desprendimiento: 25 mm/min
- material de respaldo: película de tereftalato de polietileno con tratamiento corona
- condición de laminación sobre placa de policarbonato: una carrera de ida y vuelta con un rodillo de 2 kg.

La capa adhesiva acrílica se puede intercalar entre dos revestimientos de liberación de PET. Uno de los revestimientos de liberación de PET puede tener una capacidad de desprendimiento de 0.2 N/50 mm o menos, y los demás revestimientos de liberación de PET pueden tener una capacidad de desprendimiento de 1.0 N/50 mm o menos, de acuerdo con un método de ensayo que utiliza un medidor de tracción, una velocidad de desprendimiento de 0.3 m/min y un ángulo de desprendimiento de 180°.

Una capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 se puede situar en contacto con el revestimiento de fuerza contraria 22 o con una capa sujeta al revestimiento de fuerza contraria 22. La capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 hace posible una flotación de posicionamiento de la película funcional 212 con respecto al revestimiento de fuerza contraria 22. Dicho de otro modo, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 está adaptada de manera que reduzca una tensión radial que se impondría sobre la película funcional 212 si se fijara con demasiada firmeza al revestimiento de fuerza contraria 22. Se considera que durante el paso de formado hay un punto de elevación máxima desde el plano inicial. Se estima que la tensión radial mencionada anteriormente se extiende de manera razonablemente radial desde dicho punto de elevación máxima.

La capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 se puede fabricar con una composición que comprende polietileno (PET). Como alternativa, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 se puede fabricar una composición idéntica o similar a la de la capa de deslizamiento del lado del portador 211 propuesta anteriormente. Como alternativa, la capa de deslizamiento del lado del revestimiento puede ser un adhesivo sensible a la presión (PSA) de acuerdo con la solicitud PCT n.º WO2017168192 presentada el 29 de marzo de 2016. Dicho PSA tiene además la propiedad de ser un material de calidad óptica con un valor de turbidez preferentemente no superior a un 0.4 %.

La capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 puede comprender una capa de silicona en uno o ambos lados. El grosor de la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 puede estar en el rango de 10 - 100 μm . En particular, el revestimiento de fuerza contraria 22 puede comprender, al menos en un área en contacto con la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214, una capa de silicona.

De acuerdo con aspectos particulares, la(s) capa(s) intermedia(s), tal(es) como dicha capa de deslizamiento del lado del portador 211 y/o dicha capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214, se pueden situar en la pila en diversos

momentos con respecto al momento de situar una o más de las demás capas de dicha película multicapa 2. Por ejemplo, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 se puede situar directa o indirectamente sobre la capa portadora 20, mientras la película funcional 212 ya está presente o aún no está presente. En particular, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 y/o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 se pueden introducir entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 antes de introducir la película funcional 212, o se pueden introducir al mismo tiempo que se introduce la película funcional, por ejemplo, por estar unidas a la película funcional. Como alternativa, la capa de deslizamiento del lado del portador 211 se puede depositar en la capa portadora 20 antes de introducir la película funcional 212 y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 se puede depositar en la película funcional 212 antes de aplicar el revestimiento de fuerza contraria en contacto con la película funcional 212.

Tal como se ilustra en la realización de la figura 1, la película multicapa 2 también puede incluir una capa adhesiva 213, tal como una capa adhesiva sensible a la presión (también denominada PSA), entre la película funcional 212 y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214. La capa adhesiva 213 se puede fabricar con una composición idéntica o similar a la de la capa de deslizamiento del lado del portador 211 o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 propuestas anteriormente.

La capa adhesiva 213 puede formar parte de la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214. Por ejemplo, la capa adhesiva 213 puede estar en contacto directo con el revestimiento de fuerza contraria 22, modula una posible capa de silicona.

Antes de formar la película funcional 212, habida cuenta de su laminación en un artículo óptico, el revestimiento de fuerza contraria 22 está, al menos en dos zonas diferentes del revestimiento de fuerza contraria, preferentemente al menos en tres zonas diferentes, sujeto a la capa portadora 20. La película funcional 212 se mantiene, aunque preferentemente con una flotación de posicionamiento gracias a la capa de deslizamiento del lado del portador 211 y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214, entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22. Dicha sujeción antes del formado hace posible mantener razonablemente la posición de la película funcional 212 en el área receptora con respecto a la capa portadora 20 y al revestimiento de fuerza contraria 22, en una posición predeterminada, al menos durante el termoformado. De hecho, durante el termoformado, si la capa portadora o el revestimiento de fuerza contraria se mueven uno con respecto a otro, la película funcional se puede desplazar o incluso puede recibir una forma errónea después del termoformado.

Con este fin, los medios de sujeción pueden comprender las fuerzas electrostáticas resultantes de las propiedades del material del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20. Como alternativa, los medios de sujeción pueden ser medios adicionales introducidos entre el revestimiento de fuerza contraria 22 y la capa portadora 20, tales como un pegamento o adhesivo. Los medios de sujeción también pueden ser el resultado de un proceso aplicado al revestimiento de fuerza contraria 22 y/o a la capa portadora 20, tal como una soldadura de termoplásticos. Preferentemente los medios de sujeción se extienden fuera del área receptora.

Tal como se ilustra en la figura 8, los medios de sujeción también pueden comprender un sistema de apriete 41 que permite apretar el revestimiento de fuerza contraria 22 y la capa portadora 20 en una zona de apriete fuera, y preferentemente alrededor, del área receptora.

Además de los medios de sujeción, una capa adhesiva puede sujetar la película funcional 212 dentro del área receptora sobre la capa portadora 20, y/o sobre el revestimiento de fuerza contraria. Dicha capa adhesiva puede ser una capa adicional, la capa adhesiva 213, o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento o la capa de deslizamiento del lado del portador son capas adhesivas. Dicha capa adhesiva hace posible mantener la posición de la película funcional 212 en la zona receptora con respecto a la capa portadora 20 y/o al revestimiento de fuerza contraria 22, en una posición predeterminada, antes y durante el termoformado, además de los efectos de los medios de sujeción.

Durante el termoformado, se aplica una diferencia de presión para inflar la capa portadora 20 hacia el revestimiento de fuerza contraria 22. El revestimiento de fuerza contraria 22 es lo suficientemente flexible como para ser inflado cuando lo está siendo la capa portadora 20. El dispositivo también se puede utilizar en casos donde se aplica una diferencia de presión para inflar el revestimiento de fuerza contraria 22 hacia la capa portadora 20. En ese segundo caso, los beneficios del revestimiento de fuerza contraria 22, que se supone que se debe eliminar antes de una laminación de la película funcional en un artículo óptico, son principalmente de actuación a modo de protección frente a la contaminación durante el formado, o de mantenimiento de un aspecto superficial de una capa adhesiva 213, que en caso contrario puede cambiar durante el termoformado.

En particular, el revestimiento de fuerza contraria 22 está configurado para ser inflado cuando se aplica una presión positiva en la cara de la capa portadora 20 opuesta al revestimiento de fuerza contraria 22.

Cuando se infla debido a la presión aplicada en la capa portadora 20, el revestimiento de fuerza contraria 22 aplica una fuerza contraria sobre la película funcional 212, razonablemente en toda el área de dicha película funcional 212. Por tanto, se limita o incluso se impide la delaminación de algunos de los bordes de la película funcional 212.

Después del formado y, posiblemente también antes, el revestimiento de fuerza contraria 22 puede estar en contacto con la capa portadora 20 esencialmente en cada zona del revestimiento de fuerza contraria 22 que no esté en contacto con la película funcional 212 o que no esté orientada hacia el área receptora. De acuerdo con las realizaciones, la sujeción entre la capa portadora 20 hacia el revestimiento de fuerza contraria 22 se realiza esencialmente alrededor de la zona receptora.

La presión aplicada a la capa portadora puede ser la presión positiva aplicada a la capa portadora o, de manera más general, una diferencia positiva de presión entre un lado de la película multicapa 2 que comprende la capa portadora 20 y un lado de la película multicapa 2 que comprende el revestimiento de fuerza contraria 22.

• Máquina de termoformado

Tal como se ilustra en la figura 10, se puede utilizar una máquina de termoformado para termoformar una película multicapa 2 de acuerdo con diversas realizaciones, tal como se cita anteriormente. La máquina de termoformado puede comprender un miembro de soporte anular 40 en el que se pretende situar la película multicapa 2. En particular, la capa portadora se sitúa en contacto con el miembro de soporte anular 40. La máquina de termoformado también comprende un miembro de apriete 41, que puede incluir una ranura, tal como se propone a continuación en una realización particular. El miembro de apriete 41 se puede mover entre una posición abierta, donde se puede introducir la película multicapa 2 sobre el miembro de soporte anular 40 con vistas a ser termoformada, o extraída una vez termoformada, y una posición cerrada, donde se aprietan entre sí la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 de la película multicapa 2, estando intercalados entre dicho elemento de apriete 41 y dicho miembro de soporte anular 40 en una zona de apriete de la película multicapa 2, fuera de la película funcional, es decir, fuera del área receptora correspondiente. Dicha zona de apriete tiene como referencia el número 13 en las realizaciones ilustradas en la figura 2. En la posición cerrada del miembro de apriete, la película multicapa 2 y, en particular, la capa portadora 20 que está en contacto con el miembro de soporte anular, obstruye la abertura del miembro de soporte anular 40. En una máquina alternativa, la máquina está adaptada para apretar la capa portadora 20 que se apoya en la película funcional y un medio de fijación independiente para el revestimiento de fuerza contraria 22, por ejemplo, otra parte del elemento de apriete 41.

La máquina incluye un sistema de calentamiento y presurización 50. Por ejemplo, dicho sistema de calentamiento y presurización está configurado para proporcionar un flujo de aire caliente a presión en el lado de la capa portadora de la película multicapa 2. Por tanto, la película multicapa 2 se puede inflar a presión a través de la abertura del miembro de soporte anular 40.

El sistema de calentamiento y presurización 50 está adaptado para calentar la capa portadora y la película funcional hasta una temperatura de aproximadamente 100 °C a 140 °C, por ejemplo, de aproximadamente 120 °C a aproximadamente 130 °C durante el paso de termoformado. La temperatura para el termoformado también puede estar entre 80 °C-140 °C, por ejemplo, 100 °C-130 °C, por ejemplo, 115 °C a 125 °C, o ser de aproximadamente 120 °C. Al mismo tiempo, la máquina está adaptada para proporcionar una presión positiva en el lado del portador durante el termoformado. Dicha presión puede aumentar hasta aproximadamente 2 o 3 bares. La máquina puede disponer además de un sistema de control para aumentar la temperatura y/o la presión, con una velocidad elegida, con o sin pausas en dicho aumento, hasta que se alcance un instante predeterminado o una deformación predeterminada de la capa portadora o del revestimiento de fuerza contraria.

• Sistema de ventilación de gases

Tal como se ilustra en la figura 1, la presencia de la película funcional 212 y de, en realizaciones particulares, otra(s) capa(s), entre la capa portadora de PET 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22 genera una posible ubicación para una trampa de gas Z9 en la proximidad de dicha película funcional. La presencia de gas también puede resultar de la liberación debido a reacciones en una o más capas de la película multicapa 2 cuando se calienta durante el termoformado.

Si el gas está atrapado dentro de la película multicapa 2, este puede provocar defectos en la película multicapa 2 durante el termoformado. De hecho, durante el termoformado, la película multicapa 2 alcanza temperaturas elevadas, por ejemplo, de más de 120 °C. Cuando se enfrenta a temperaturas elevadas, el gas atrapado puede aumentar, por tanto, la presión dentro de la película multicapa 2, lo que provoca los defectos mencionados anteriormente. Los defectos pueden impedir unos buenos resultados en cuanto a calidad de la laminación de la película funcional en el artículo óptico. En particular, el gas que ha interferido en el proceso de termoformado puede provocar la delaminación parcial, por ejemplo, en forma de dobleces y o pliegues, de una o más de las capas de la película multicapa 2.

La delaminación puede aparecer entre las diversas capas de la película multicapa 2. Haciendo referencia a la realización de la figura 1, los defectos se pueden formar entre la capa portadora 20 y la capa de deslizamiento 211, o entre la capa de deslizamiento 211 y la película funcional 212, o entre la película funcional 212 y la capa adhesiva 213 o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 o el revestimiento de fuerza contraria 22. Dichas dobleces o pliegues, o arrugas o burbujas, pueden cambiar la forma de la película funcional termoformada. En consecuencia,

dichos defectos serían evidentes en la película funcional incluso después de laminar y fijar dicha película funcional sobre el artículo óptico.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, se configura un sistema de ventilación de gases para hacer posible el escape, al menos de manera parcial, del gas que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora y el revestimiento de fuerza contraria, fuera de dicha película multicapa 2, incluso cuando dicha película funcional está presente en dicha área receptora entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22.

10 De acuerdo con diversas realizaciones, el sistema de ventilación de gases se abre en el contorno exterior de la película multicapa 2. De acuerdo con una realización particular, en una vista en planta, el sistema de ventilación de gases se sitúa a lo largo de un eje diametral de la película multicapa 2.

15 Tal como se explica a continuación en la presente con diversas realizaciones, el sistema de ventilación de gases se puede incluir en la película multicapa 2, tal como se ilustra con los ejemplos de las figuras 4 a 7, aunque el sistema de ventilación de gases también puede ser exterior a la película multicapa 2, tal como en la realización de la figura 8. El sistema de ventilación de gases también puede formar parte de la película multicapa 2, tal como se ilustra mediante las realizaciones de las figuras 9a a 9g. El trayecto de ventilación de gases se indica con la referencia 28 en las figuras 4 a 8.

20 De acuerdo con las realizaciones, tal como se ilustra en la figura 4, el sistema de ventilación de gases comprende una estructura elevadora que se dispone entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22. La estructura elevadora puede comprender una cinta o banda 86 de material situado entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22. La cinta o la banda se puede pegar sobre el revestimiento de fuerza contraria 22 o la capa portadora 20.

25 En una realización particular ilustrada en la figura 5, la estructura elevadora comprende una parte 87 de la capa portadora 20 que forma al menos una cresta o protuberancia dirigida hacia el revestimiento de fuerza contraria 22.

30 En una realización, tal como se ilustra en la figura 6, el sistema de ventilación de gases comprende una concavidad o ranura 88 dispuesta en una cara del revestimiento de fuerza contraria 22 dirigida hacia la capa portadora 20. En una realización, tal como se ilustra en la figura 7, el sistema de ventilación de gases comprende una concavidad o ranura 89 dispuesta en una cara de la capa portadora 20 dirigida hacia el revestimiento de fuerza contraria 22.

35 De acuerdo con una realización particular ilustrada, por ejemplo, en la figura 8, el sistema de ventilación de gases comprende una ranura 891 dispuesta en una cara de un miembro de apriete 41. Dicho miembro de apriete 41 puede formar parte de una máquina de formado, por ejemplo, una máquina de termoformado, tal como se presentó anteriormente. Se puede pretender aplicar dicha cara acanalada en la película multicapa 2 durante la operación de formado de la película multicapa 2.

40 De acuerdo con diversas realizaciones, el sistema de ventilación de gases se dispone, en una vista en planta de la película multicapa 2, de modo que se extienda pasado el perímetro de la capa de película funcional 212 o pasado el área receptora. Dicho de otro modo, el sistema de ventilación de gases se dispone fuera de la zona en la que se extiende la película termoplástica 212.

45 El sistema de ventilación de gases puede estar configurado de modo que el gas, que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora 20 y el revestimiento de fuerza contraria 22, escape a través del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o la capa portadora 20.

50 De acuerdo con las realizaciones, al menos uno del revestimiento de fuerza contraria 22 y la capa portadora 20 es permeable al aire en al menos una zona de escape en la proximidad del área receptora. En particular, y tal como se ilustra en las figuras 9a a 9g, la permeabilidad se puede obtener proporcionando unos orificios 98 al revestimiento de fuerza contraria 22 y/o a la capa portadora 20. Los orificios pueden ser microorificios. Dichos orificios pueden formar parte, por tanto, del sistema de ventilación de gases.

55 Los orificios se pueden disponer de acuerdo con diversos diseños, tal como se ilustra en las figuras 9a a 9g.

60 Tal como se ilustra en la figura 9a, los orificios se pueden disponer razonablemente en toda el área del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20. Tal como se ilustra en la figura 9b, los orificios se pueden disponer razonablemente en toda el área del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, excepto en una zona orientada hacia el área receptora que se corresponde con la ubicación de la película funcional 212 en la vista en planta. Tal como se ilustra en la figura 9c, los orificios se pueden disponer en una zona del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, que se extiende, en la vista en planta, entre la zona de apriete 13 y el área receptora que se corresponde con la ubicación de la película funcional 212 en la vista en planta. Tal como se ilustra en la figura 9d, los orificios se pueden disponer en una zona del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, que se extiende, en la vista en planta, de acuerdo con un trayecto delgado de manera razonablemente regular a lo largo del contorno interno de la zona de apriete 13. Tal como se ilustra en la figura 9e, los orificios se

pueden disponer en una zona del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, que se extiende, en la vista en planta, de acuerdo con un trayecto delgado de manera razonablemente regular a lo largo del contorno externo del área receptora que se corresponde con la película funcional 212. Los orificios se pueden disponer en una zona del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, que se extiende, en una vista en planta, de acuerdo con un trayecto delgado a lo largo de dos regiones opuestas del contorno interno de la zona de apriete 13. En la figura 9f, las dos regiones opuestas provistas de orificios tienen formas de luna creciente. Tal como se ilustra en la figura 9g, los agujeros se pueden disponer en una zona del revestimiento de fuerza contraria 22 y/o de la capa portadora 20, que comprende dos regiones opuestas, con una forma cuadrangular en general, próxima al contorno interno de la zona de apriete 13.

De acuerdo con las realizaciones, el revestimiento de fuerza contraria 22 y/o la capa portadora 20 pueden estar provistos de orificios en al menos una zona de escape en la proximidad del área receptora. De acuerdo con un aspecto particular, la zona de escape cubre únicamente un área en la proximidad del área receptora. De acuerdo con otro aspecto, la zona de escape cubre únicamente una parte del perímetro del área receptora.

Se puede obtener un dispositivo óptico de acuerdo con un método utilizando una película multicapa 2 tal como se cita a continuación de acuerdo con diversas realizaciones y utilizando un artículo óptico con una superficie receptora que se pretende cubrir con la película funcional.

Después de la formación de la película multicapa 2, el revestimiento de fuerza contraria se retira de la película multicapa 2, lo que hace evidente así la capa de película funcional, y si está presente, la capa adhesiva 213 y/o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214.

El método también incluye disponer la capa de película funcional 212, posiblemente a través de dicha capa adhesiva 213 y/o dicha capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214, en la superficie receptora del artículo óptico. En una realización de la presente, se puede retirar la capa de deslizamiento del lado del revestimiento 214 después del formado habida cuenta del paso de laminación.

De acuerdo con un aspecto particular, la capa de película funcional 212 se puede unir al artículo óptico por medio de una capa adhesiva añadida al artículo óptico que puede ser independiente de la película multicapa, o que puede ser una capa de dicha película multicapa, tal como dicha capa adhesiva 213, o la capa de deslizamiento del lado del revestimiento. De la manera más preferente, dicha capa adhesiva es una capa adhesiva de calidad óptica, y preferentemente un PSA. En una realización, dicha capa adhesiva es la capa de deslizamiento del lado del revestimiento y es un PSA de calidad óptica.

En particular, se utiliza una máquina laminadora con el fin de hacer posible una laminación de la película funcional, soportada por la capa portadora, sobre un artículo óptico. Dicha máquina laminadora cuenta con elementos móviles adaptados para acercar la película funcional termoformada hacia el artículo óptico y/o acercar el artículo óptico hacia la película funcional termoformada. Posteriormente, la película funcional se pone en contacto con el artículo óptico. En una realización particular, la película funcional termoformada, fijada sobre la capa portadora presenta una forma convexa y se pone en contacto con una cara cóncava del artículo óptico.

En una realización, se aplica una presión positiva desde el lado del portador para empujar la película funcional sobre la cara del artículo óptico.

La presión aplicada puede alcanzar 2 o 3 bares.

El paso de ejercer presión se puede realizar con una temperatura aplicada sobre la película de aproximadamente 25 a 80 °C. La temperatura para el termoformado también puede estar entre 80 °C-140 °C, por ejemplo, 100 °C-130 °C, por ejemplo, 115 °C a 125 °C, o ser de aproximadamente 120 °C.

La presión se puede mantener durante un período comprendido entre 10 segundos y 10 minutos. Esto permite garantizar que la capa adhesiva adhiere correctamente la película funcional sobre el artículo óptico.

Posteriormente, en algunas realizaciones se puede aplicar un paso de enfriamiento.

Por último, se retira la capa portadora de la película funcional. Si está presente, también se retira la capa de deslizamiento del lado del portador.

Además de estos últimos pasos, se obtiene un artículo óptico que comprende una película fijada en una de sus superficies, sin defectos o con los defectos reducidos. Los defectos se evitan utilizando al menos el revestimiento de fuerza contraria y, en algunas realizaciones, se pueden evitar defectos adicionales utilizando las posibles capas de deslizamiento y las posibles salidas de aire.

En una realización particular, la máquina laminadora es la máquina de termoformado. En otro ejemplo, la capa portadora está apretada en el mismo sistema de apriete tanto durante el termoformado como durante la laminación.

La capa portadora se puede liberar para retirar el revestimiento de fuerza contraria. En dicha máquina, se puede aplicar un paso de enfriamiento entre el termoformado y la laminación.

De acuerdo con una realización particular, la silicona que puede estar presente en la capa portadora y/o el revestimiento de fuerza contraria puede ser una silicona comercializada por la empresa Siliconature con la referencia de producto SILPHAN S50.

De acuerdo con diversas realizaciones, el lado del portador del revestimiento de fuerza contraria puede estar en contacto directo con la película funcional o con una de las capas sobre la película funcional, que se pretende que estén presentes en el artículo óptico y se pretende que aporten funcionalidad al artículo óptico.

De acuerdo con una realización, a continuación en la presente en los ejemplos 1 y 2, la película funcional se aplica en la cara convexa de una lente que tiene un radio de curvatura de 81 mm. La película funcional está termoformada de manera que tenga un radio de curvatura de 81 mm. En los ejemplos 1 y 2, la capa de deslizamiento del lado del portador es un PSA comercializado por la firma 3M con la referencia 8141, y la capa de deslizamiento del lado del portador está provista de una película de deslizamiento protectora (que se puede eliminar después del termoformado) comercializada por la firma NITTO con la referencia SWT10 o SWT 10+R.

En el ejemplo 1 no se utiliza el revestimiento de fuerza contraria de acuerdo con las realizaciones y se observa un leve defecto de delaminación y burbujas durante el termoformado.

No obstante, una vez que está presente el revestimiento de fuerza contraria, no aparece ninguna delaminación durante el termoformado.

De acuerdo con los ejemplos 3 y 4, la película funcional se aplica en la cara cóncava de una lente que tiene un radio de curvatura de 90 mm. La película funcional está termoformada de manera que tenga un radio de curvatura de 76 mm. En los ejemplos 3 y 4, la capa de deslizamiento del lado del portador es un PSA comercializado por la firma NITTO con la referencia CS9621, y la capa de deslizamiento del lado del portador está provista de una película de deslizamiento protectora (que se puede eliminar después del termoformado) comercializada por la firma NITTO con la referencia SWT10 o SWT 10+R.

En el ejemplo 3 no se utiliza ningún revestimiento de fuerza contraria de acuerdo con las realizaciones y se observan unas burbujas muy leves durante el termoformado. No obstante, después de la laminación en el artículo óptico, se observan defectos de tipo burbuja a través de la película funcional.

No obstante, una vez que está presente un revestimiento de fuerza contraria, no se identifican defectos durante el termoformado o después de la laminación.

De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende:

- una capa portadora,
- una capa de deslizamiento del lado del portador,
- una película funcional provista de un tratamiento que puede incluir un tratamiento de recubrimiento duro y/o un tratamiento antirreflectante y/o un tratamiento a prueba de manchas;
- una capa de deslizamiento del lado del revestimiento;
- un revestimiento de fuerza contraria.

En una variante, el dispositivo está compuesto por las capas mencionadas anteriormente.

En el ejemplo 5, que ilustra la realización anterior, la película funcional se aplica en la cara cóncava de una lente que tiene un radio de curvatura de 90 mm. La película funcional está termoformada de manera que tenga un radio de curvatura de 76 mm. Asimismo, el dispositivo comprende, y preferiblemente está compuesto por:

- una capa portadora,
- una capa de deslizamiento del lado del portador, que es un PSA comercializado por la firma 3M con la referencia 9088, también denominado como cinta de doble cara de alto rendimiento 9088 con adhesivo 375,
- una película funcional, que comprende un triacetato de celulosa (TAC, para *triacetate cellulose*, en francés) provisto de un tratamiento denominado "Crizal" (marca registrada de la firma Essilor International) que comprende un tratamiento de recubrimiento duro y un tratamiento antirreflejos y un tratamiento a prueba de manchas;

- una capa de deslizamiento del lado del revestimiento de calidad óptica, que es un adhesivo sensible a la presión (PSA) de acuerdo con la solicitud PCT n.º WO2017168192 presentada el 29 de marzo de 2016;

- 5 • un revestimiento de fuerza contraria comercializado por la firma PPI Adhesive Products con la referencia PELÍCULA DE POLIÉSTER SILICONADO PPI 0601 (0.075 mm).

- 10 Y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento de calidad óptica se utiliza además después del termoformado como la capa adhesiva para la laminación sobre el artículo óptico. Dicha capa de deslizamiento del lado del revestimiento de calidad óptica es la única capa entre el artículo óptico y la película de TAC después de la laminación.

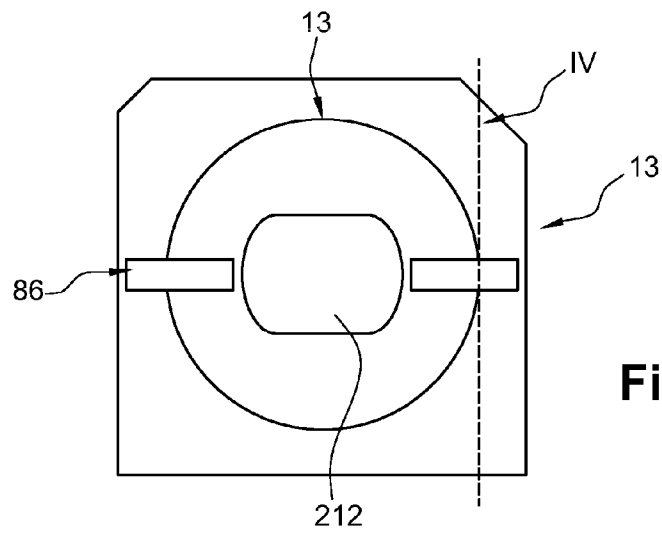
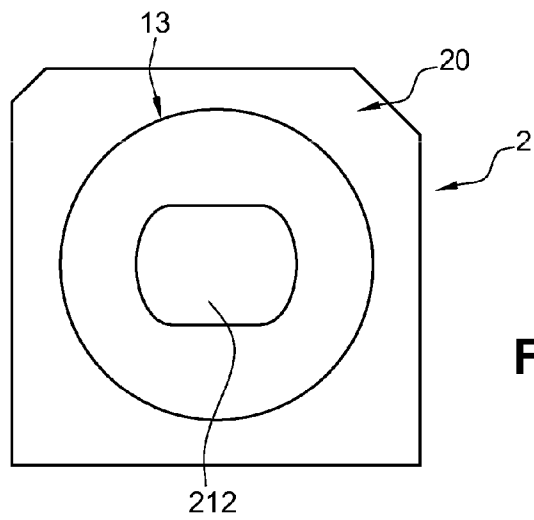
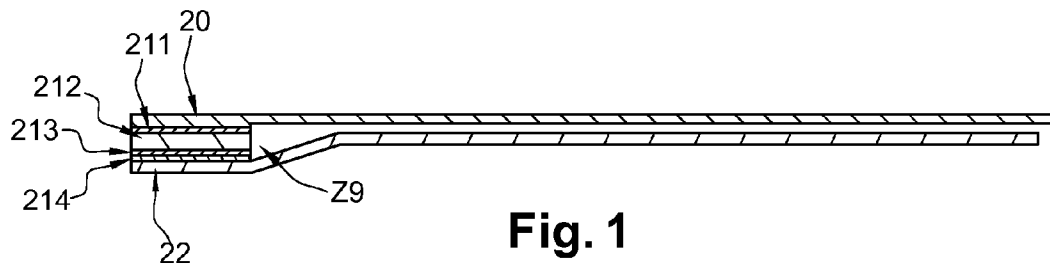
De acuerdo con el ejemplo 5, no se observan delaminaciones ni defectos después del termoformado o después de la laminación.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de película que comprende al menos una película funcional (212), una capa portadora (20) y un revestimiento de fuerza contraria (22), estando dicha película funcional (212) entre dicha capa portadora (20) y dicho revestimiento de fuerza contraria (22) en un área receptora predeterminada, siendo la capa portadora (20) y el revestimiento de fuerza contraria (22) más grandes que la película funcional (212), y estando sujeto el revestimiento de fuerza contraria (22) a la capa portadora (20), de manera directa o indirecta, al menos en una parte de una zona fuera del área receptora en al menos dos lados opuestos del área receptora,
5 donde la estructura de película comprende al menos uno de:
 - una capa de deslizamiento del lado del portador (211) que se sitúa entre dicha capa portadora (20) y dicha película funcional (212), estando adaptada dicha capa de deslizamiento del lado del portador (211) para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional (212) con respecto a la capa portadora (20), y
15 - una capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214) adaptada para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional (212) con respecto al revestimiento de fuerza contraria (22), estando situada la capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214) entre dicho revestimiento de fuerza contraria (22) y dicha película funcional (212), ya sea en contacto con el revestimiento de fuerza contraria (22) o en contacto con una capa sujeta al revestimiento de fuerza contraria (22).
20
2. La estructura de película de la reivindicación 1, donde el revestimiento de fuerza contraria (22) es más flexible que la capa portadora (20).
- 25 3. La estructura de película de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde el revestimiento de fuerza contraria (22) se sujeta a la capa portadora (20) con contacto directo entre la capa portadora (20) y el revestimiento de fuerza contraria (22).
- 30 4. La estructura de película de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la estructura de película también comprende una capa adhesiva (213), tal como un adhesivo sensible a la presión, entre la película funcional (212) y la capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214).
5. La estructura de película de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214) es un material de calidad óptica y está diseñada para ser laminado sobre un artículo óptico de manera que la película funcional quede sujeta a dicho artículo óptico.
35
6. La estructura de película de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el revestimiento de fuerza contraria (22) está adaptado de modo que esté en contacto con la capa portadora (20) esencialmente en cada zona del revestimiento de fuerza contraria (22) que no esté en contacto con la película funcional (212) o que no esté en el área receptora.
40
7. La estructura de película de la reivindicación 6, donde dicha estructura de película también comprende un sistema de ventilación de gases (8) configurado para hacer posible el escape, al menos de manera parcial, del gas que está presente en la proximidad del área receptora, entre la capa portadora (20) y el revestimiento de fuerza contraria (22), fuera de dicha proximidad.
45
8. Una máquina para formar una película funcional (212), donde la máquina comprende:
 - una estructura de película de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7;
50 - un sistema de presurización (50); y
 - un dispositivo de retención (40, 41) para retener la estructura de película;
- 55 disponiéndose dicho sistema de presurización (50) y dispositivo de retención (40, 41) para, cuando la estructura de película está retenida en su periferia fuera de la película funcional (212), aplicar una diferencia de presión en la capa portadora (20) para inflar la capa portadora (20) hacia el revestimiento de fuerza contraria (22), de modo que la película funcional (212) empuje sobre el revestimiento de fuerza contraria (22), mientras dicho revestimiento de fuerza contraria (22) aplica una fuerza contraria sobre dicha película funcional (212).
60
9. Un método de formado de una película funcional (212) para la laminación en un artículo óptico, comprendiendo dicho método los siguientes pasos:
 - proporcionar una estructura de película que comprende al menos una película funcional (212), una capa portadora (20) y un revestimiento de fuerza contraria (22), estando dicha película funcional (212) entre dicha capa portadora (20) y dicho revestimiento de fuerza contraria (22) en un área receptora, siendo la capa portadora (20) y el revestimiento
65

de fuerza contraria (22) más grandes que la película funcional (212), estando sujeto el revestimiento de fuerza contraria (22) a la capa portadora (20), de manera directa o indirecta, al menos en una parte de una zona fuera del área receptora en al menos dos lados opuestos del área receptora, donde la estructura de película comprende al menos una de:

- 5 - una capa de deslizamiento del lado del portador (211) que se sitúa entre dicha capa portadora (20) y dicha película funcional (212), estando adaptada dicha capa de deslizamiento del lado del portador (211) para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional (212) con respecto a la capa portadora (20), y
- 10 - una capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214) adaptada para hacer posible una flotación de posicionamiento de la película funcional (212) con respecto al revestimiento de fuerza contraria (22), estando situada la capa de deslizamiento del lado del revestimiento (214) entre dicho revestimiento de fuerza contraria (22) y dicha película funcional (212), ya sea en contacto con el revestimiento de fuerza contraria (22) o en contacto con una capa sujeta al revestimiento de fuerza contraria (22);
- 15 - formar la película funcional (212) mediante la aplicación de una presión en la capa portadora (20) para inflar la capa portadora (20) hacia el revestimiento de fuerza contraria (22); aplicando el revestimiento de fuerza contraria (22) una fuerza contraria sobre la película funcional (212).
- 20 10. El método de la reivindicación 9, donde el paso de formado es un paso de termoformado que comprende además calentar la capa portadora (20), la película funcional (212) y el revestimiento de fuerza contraria (22).
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, donde, después de formar la película funcional (212), el revestimiento de fuerza contraria (22) se separa de la película funcional (212) y de la capa portadora (21).
- 25 12. El método de la reivindicación 11, donde, después de formar la película funcional, la película funcional (212) se une además a un artículo óptico por medio de una capa adhesiva (213).



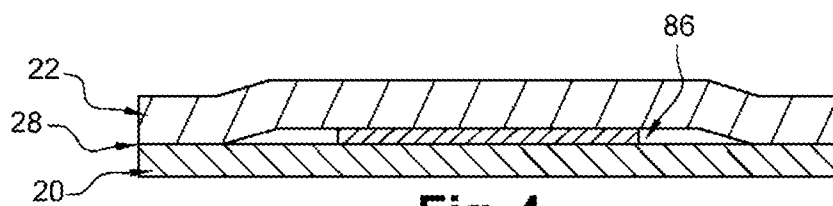


Fig. 4

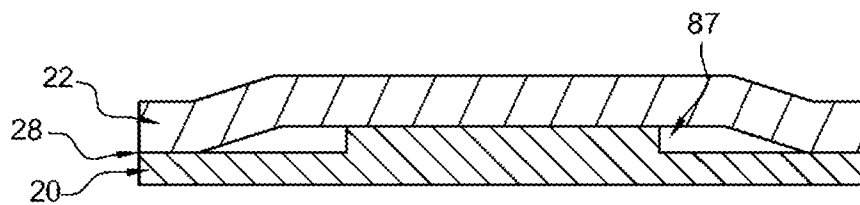


Fig. 5

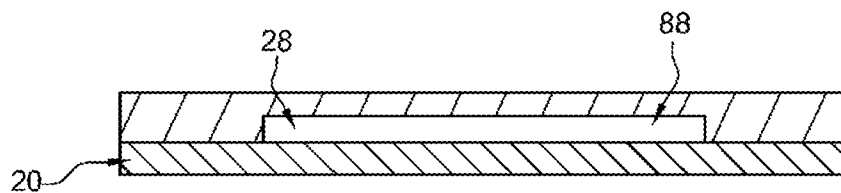


Fig. 6

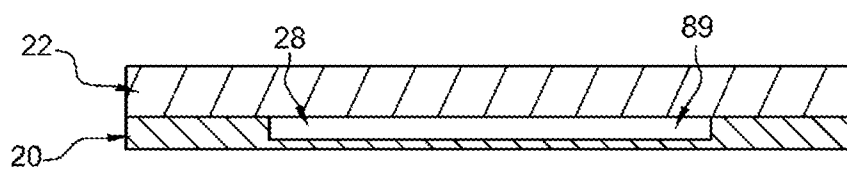


Fig. 7

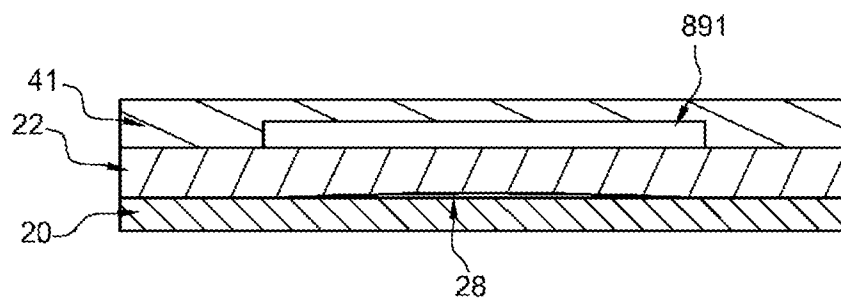


Fig. 8

