

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 129**

51 Int. Cl.:

B29D 11/00 (2006.01)
B24B 13/00 (2006.01)
B24B 13/005 (2006.01)
B24B 9/14 (2006.01)
B29C 65/78 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B29C 63/00 (2006.01)
B29C 63/16 (2006.01)
B29L 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2019 PCT/EP2019/077391**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2020 WO20074599**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2019 E 19782630 (8)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024 EP 3863843**

54 Título: **Máquina y método de laminación con soporte de bloqueador mejorado**

30 Prioridad:

09.10.2018 EP 18306329

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

07.10.2024

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;
KATZMAN, ZOHAR;
FELTEN, YOHANN;
MARCK, CHRISTELLE;
MARCHAL, JEANNE y
PETER, MARC

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 981 129 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

Máquina y método de laminación con soporte de bloqueador mejorado

5 La invención hace referencia al campo de la fabricación de artículos ópticos. La invención está relacionada de manera más específica con una máquina de laminación con un soporte de bloqueador mejorado. La invención está relacionada además con un método para fabricar un artículo óptico.

10 La fabricación de artículos ópticos, tales como las lentes oftálmicas, comprende en general el mecanizado mediante la generación de superficies de un primordio de lente, con frecuencia de una lente semiacabada, para obtener una lente base con al menos una cara generada. Este paso de generación de superficies permite proporcionar una potencia óptica predeterminada y/o proporcionar unas características seleccionadas al artículo óptico. Antes de este paso de generación de superficies, el primordio de lente se dispone y bloquea sobre un bloqueador de generación de superficies que actúa como un soporte de interfaz entre el primordio de lente y una máquina de generación de superficies. El bloqueador de generación de superficies permite la transmisión de las fuerzas de generación de superficies desde la máquina de generación de superficies y retiene el primordio de lente durante la generación de superficies. La generación de superficies se realiza con el primordio de lente bloqueado sobre el bloqueador de generación de superficies que está acoplado a la máquina de generación de superficies.

20 A continuación, se puede laminar una película sobre la cara generada de la lente base para proporcionar a la cara generada con características adicionales tales como un recubrimiento duro, un recubrimiento antirreflectante o una película polarizante, propiedades antichoque, un tinte, un espejo o un filtro para una longitud de onda específica, propiedades antimanchas, antivaho o antiestáticas, propiedades de autoregeneración o autolimpiantes, etc. Tras la operación de generación de superficies, la lente base se desbloquea con respecto al bloqueador de generación de superficies antes de ser instalada en la máquina de laminación. Posteriormente, la lente base se dispone y fija sobre un soporte de laminación que actúa como un soporte de interfaz entre la lente base y la máquina de laminación. El soporte de laminación permite transmitir las fuerzas de laminación a la máquina de laminación y retener la lente base durante la laminación. A continuación se lamina una película sobre la cara generada de la lente base, con la lente base fijada sobre el soporte de la laminación. En algunas realizaciones, el soporte de laminación puede comprender pinzas laterales, abrazaderas o una succión de vacío para fijar la lente base.

25 El documento US 2010/006219 divulga una máquina de laminación para laminar una película funcional sobre un artículo óptico.

35 Se ha observado que la repetición de las operaciones de bloqueo y desbloqueo para los pasos de generación de superficies y laminación conduce al operador a realizar un número importante de maniobras que requieren tiempo y pueden provocar que aparezcan defectos en la lente y/o generar errores durante el posicionamiento de la película.

40 Un problema que la invención pretende resolver es, por tanto, proporcionar una solución que simplifique y acorte la fabricación de las superficies generadas y laminadas de un artículo óptico.

Para resolver este problema, la invención proporciona una máquina de laminación de acuerdo con la reivindicación 1 para laminar una película funcional sobre un artículo óptico, comprendiendo dicha máquina de laminación:

- 45 • un soporte de película para recibir una película funcional que se debe laminar,
- un soporte de artículo configurado para recibir y situar el artículo óptico en una orientación predeterminada, y
- 50 • un miembro de accionamiento configurado para mover el soporte de película y el soporte de artículo uno hacia otro, al menos a lo largo de un eje de laminación longitudinal para laminar a una presión predeterminada una película funcional, que se recibe en el soporte de película, sobre un artículo óptico que se recibe dentro del soporte de artículo,

55 donde dicho soporte de artículo es un soporte de bloqueador configurado para recibir un bloqueador de generación de superficies sobre el cual se debe disponer el artículo óptico, estando configurado además dicho soporte de artículo para transmitir las fuerzas de laminación inducidas por dicha presión predeterminada a la máquina de laminación durante una operación de laminación.

60 Proporcionar una máquina de laminación con un soporte de artículo configurado para recibir un bloqueador de generación de superficies y transmitir las fuerzas de laminación permite utilizar el mismo bloqueador tanto para pasos de generación de superficies como de laminación. Por tanto, no se necesita ningún bloqueador específico (además del bloqueador de superficie) para acoplar la lente base a la máquina de laminación. Por tanto, los pasos de bloqueo y desbloqueo de la lente con respecto al soporte de laminación son innecesarios en el proceso de fabricación de la presente en comparación con los métodos conocidos.

Esta compatibilidad entre el bloqueador de generación de superficies y la máquina de laminación permite reducir el número de manipulaciones del operador, lo que reduce así el tiempo de fabricación del artículo óptico. Por lo tanto, el proceso de fabricación es más eficiente que los métodos conocidos.

5 Por otra parte, si se detectan defectos en el artículo óptico después de una operación de laminación, el artículo óptico se puede volver a procesar en la máquina de generación de superficies y, posteriormente, laminarlo de nuevo en la máquina de laminación sin necesidad de pasos de desbloqueo y bloqueo adicionales.

10 De acuerdo con una realización de la máquina de laminación, dichas una o más superficies de soporte son complementarias con respecto a dicha una o más superficies de apoyo.

De acuerdo con una realización de la máquina de laminación, dicho soporte de artículo comprende una pluralidad de superficies de soporte, estando orientada al menos una superficie de soporte:

- 15
- de manera al menos parcialmente perpendicular al eje de laminación longitudinal para transmitir las fuerzas que se extienden a lo largo del eje de laminación longitudinal, y/o
 - de manera al menos parcialmente perpendicular a una dirección que se extiende perpendicularmente al eje de laminación longitudinal para transmitir las fuerzas que se extienden en una
- 20 dirección perpendicular al eje de laminación longitudinal.

De acuerdo con una realización de la máquina de laminación, dicha orientación predeterminada es una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación longitudinal.

25 De acuerdo con una realización de la máquina de laminación, el artículo óptico es una lente oftálmica.

De acuerdo con una realización de la máquina de laminación, la diferencia de presión predeterminada aplicada sobre el artículo óptico a través de la película funcional es de entre 0.01 MPa y 1 MPa, preferentemente de entre 0.3 MPa y 0.6 MPa, preferentemente de aproximadamente 0.5 MPa.

30 La invención también proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 7 para fabricar un artículo óptico, comprendiendo dicho método:

- 35
- proporcionar un artículo óptico bloqueado sobre un bloqueador de generación de superficies y una película funcional, teniendo dicho bloqueador de generación de superficies al menos una superficie de apoyo para la transmisión de las fuerzas de generación de superficies a una máquina de generación de superficies durante una operación de generación de superficies,
 - proporcionar una máquina de laminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 - disponer el artículo óptico y el bloqueador de generación de superficies dentro de una máquina de generación de superficies,
- 40
- generar las superficies del artículo óptico acoplado al bloqueador de generación de superficies,
 - disponer el artículo óptico generado y el bloqueador de generación de superficies dentro del soporte de bloqueador de la máquina de laminación,
- 45
- laminar una película funcional que se recibe en el soporte de película sobre el artículo óptico.
- 50

De acuerdo con una realización del método de fabricación, los pasos de generación de superficies y laminación se realizan sin ningún paso de desbloqueo entre ambos del artículo óptico con respecto al bloqueador de generación de superficies.

55 De acuerdo con una realización del método de fabricación, el paso de disponer el artículo óptico generado y el bloqueador de generación de superficies dentro del soporte de bloqueador comprende un paso de posicionamiento del bloqueador de generación de superficies en una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación longitudinal.

60 De acuerdo con una realización del método de fabricación, la posición angular predeterminada se determina dependiendo de la orientación de la película funcional.

De acuerdo con una realización del método de fabricación, la película funcional se orienta con respecto a un eje de orientación que se define en función de al menos uno de entre una dirección de polarización, un gradiente antirreflectante, un gradiente de coloración y un posicionamiento de inscripción.

5 De acuerdo con una realización del método de fabricación, la película funcional proporciona al artículo óptico al menos una característica de entre un recubrimiento duro, un recubrimiento antirreflectante, una película polarizante, un tinte y un recubrimiento de espejo.

10 De acuerdo con una realización del método de fabricación, la película laminada funcional se fabrica con triacetato de celulosa (TAC), tereftalato de polietileno (PET), policarbonato (PC), alcohol de polivinilo (PVA) o copolímero de olefina cíclica (COC).

De acuerdo con una realización del método de fabricación, el artículo óptico comprende una primera cara y una segunda cara, opuesta a la primera cara, comprendiendo además dicho método, antes del paso de bloqueo:

- 15
- acoplar la segunda cara del artículo óptico contra un miembro de soporte,
 - laminar una primera película funcional sobre la primera cara del artículo óptico,

20 donde la primera cara del artículo óptico se bloquea contra el bloqueador de generación de superficies en el paso de bloqueo, siendo generada la segunda superficie del artículo óptico en el paso de generación de superficies, siendo laminada la segunda superficie del artículo óptico con una segunda película funcional en el paso de laminación realizado después del paso de bloqueo.

25 La invención se describe con más detalle a continuación por medio de las figuras que muestran solo una realización preferida de la invención.

Las figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente una máquina de laminación en una posición de reposo y durante una operación de laminación, respectivamente.

30 La figura 3 muestra esquemáticamente una realización de un bloqueador de generación de superficies.

La figura 4 muestra esquemáticamente el bloqueador de generación de superficies de la figura 3 con un bloqueador de lentes oftálmicas en una de sus caras.

35 La invención hace referencia a una máquina de laminación para laminar una película funcional sobre un artículo óptico.

40 Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, se proporciona una máquina de laminación 10 para laminar una película funcional 12 sobre un artículo óptico 14 con el fin de ilustrar un ejemplo de la presente invención. La figura 1 muestra la máquina de laminación 10 en una posición de reposo, donde la película funcional 12 y el artículo óptico 14 están separados entre sí. La figura 2 muestra la máquina de laminación 10 en una operación de laminación, donde la película funcional 12 y el artículo óptico 14 están en contacto entre sí.

45 El artículo 14 óptico puede ser una lente oftálmica. Preferentemente, el artículo óptico 14 tiene unas dimensiones al menos iguales a las dimensiones finales de la lente oftálmica. Por dimensiones "finales" se entienden las dimensiones de la lente oftálmica o del artículo óptico 14 al final del proceso de fabricación, cuando la lente oftálmica o el artículo óptico 14 están listos para ser utilizados por un usuario o montados en una montura. Preferentemente, las dimensiones de la lente oftálmica o del artículo óptico 14 en el momento del proceso de laminación son mayores que sus dimensiones finales. En este último caso, el contorno final de la lente oftálmica o del artículo óptico 14 se obtiene con un paso de corte o mecanizado de bordes.

50 El artículo óptico 14 comprende una primera cara 32 que se pretende laminar y una segunda cara 34 que se pretende disponer contra el bloqueador de generación de superficies 22. La primera cara 32 es cóncava. Como alternativa, la primera cara 32 puede tener cualquier forma, por ejemplo, convexa o plana. La geometría de la primera cara 32 depende de la potencia de la lente oftálmica deseada para el artículo óptico 14 cuando el artículo óptico 14 es una lente oftálmica.

55 Por "laminar" una película, lo que se entiende es la operación que implica la deposición de una película en una superficie que se debe laminar. Esta operación de laminación se realiza, en el ejemplo actual, proporcionando en primer lugar la película dispuesta sobre un portador. A continuación se comprimirán la película y el portador sobre la superficie que se debe laminar, aplicando una diferencia de presión negativa entre un lado del portador, que tiene tanto la película como el artículo óptico, y el otro lado, o aplicando una fuerza desde el lado del artículo óptico. En general, se dispone previamente un adhesivo, p. ej., un adhesivo sensible a la presión, en la cara de la película que se pretende presionar sobre dicha superficie de manera que se mantenga la película en dicha superficie. En procesos alternativos, el adhesivo se sitúa sobre el artículo óptico antes de presionar la película sobre el artículo óptico, y/o la película se

presiona sobre el artículo óptico sin estar fija a un portador, sino que, por ejemplo, se aplica presión directamente en la película o se utiliza una estampa o una membrana soplada o un globo.

Por "película funcional", lo que se entiende es una película que proporciona al artículo óptico 14 al menos una característica entre un recubrimiento duro, que proporciona propiedades antiarañazos, un recubrimiento antirreflectante, una película polarizante, un tinte, un espejo o un filtro para longitudes de onda específicas, propiedades antichoque, propiedades antimanchas, propiedades antivaho o antiestáticas, propiedades de autoregeneración o autolimpiantes, etc. Cuando la película proporciona un recubrimiento antirreflectante, dicho recubrimiento es preferentemente un recubrimiento antirreflectante con una reflexión ultravioleta baja para evitar la reflexión ultravioleta hacia los ojos. Este revestimiento antirreflectante se dispone preferentemente en el lado posterior del artículo óptico 14.

La película laminada funcional comprende una película principal fabricada con triacetato de celulosa (TAC), tereftalato de polietileno (PET), policarbonato (PC), alcohol de polivinilo (PVA) o copolímero de olefina cíclica (COC). Como alternativa, la película funcional 12 se puede fabricar con una combinación de estos materiales.

Por otra parte, la película funcional 12 puede comprender una pluralidad de capas. Estas capas se pueden fabricar con materiales diferentes. Estas capas también pueden proporcionar características diferentes al artículo óptico 14, tal como se ha descrito anteriormente. Preferentemente, estas capas se superponen una sobre la otra y tienen las mismas dimensiones periféricas para formar una película multicapa con un perímetro uniforme.

La película funcional 12 puede tener una forma alargada. Dicho de otro modo, la película funcional 12 comprende preferentemente una primera dimensión mayor que una segunda dimensión perpendicular a la primera dimensión. De la manera más preferente, la película funcional 12 tiene una forma oblonga. Por otra parte, la película funcional 12 tiene unas dimensiones que se corresponden al menos con las dimensiones finales del artículo óptico 14. Por tanto, la película funcional 12 tiene unas dimensiones que permiten cubrir toda la superficie del artículo óptico 14 final. No obstante, la película funcional 12 puede tener una dimensión más pequeña que el artículo óptico 14 antes del paso de mecanizado de bordes mencionado anteriormente, o que la lente base. Como alternativa, el funcional puede tener unas dimensiones que permitan cubrir parcialmente la superficie del artículo óptico 14 final.

La película funcional 12 puede comprender un eje de orientación. Dicho eje de orientación se puede definir en función de al menos uno de entre una dirección de polarización, un gradiente antirreflectante o reflectante, un gradiente de coloración y un posicionamiento de inscripción. La película funcional 12 puede comprender un indicador de orientación. En el caso de que la película funcional 12 sea alargada, el eje de orientación se puede extender a lo largo de, o perpendicular a, el eje de extensión de la película funcional 12 de una manera predeterminada. Esta dimensión mayor puede conformar un indicador visual para el eje de orientación. En particular, es importante que este eje de orientación esté alineado con el eje nasal-temporal de la lente oftálmica cuando la lente oftálmica adquiere su forma final. De lo contrario, se pueden producir defectos de desalineación que lleven a la lente oftálmica a tener partes sin ninguna película funcional 12. Por otra parte, es importante disponer el eje de orientación en una orientación predeterminada cuando la película funcional 12 tiene un eje de polarización. Del mismo modo, es importante disponer el eje de orientación en una orientación y posición predeterminadas con respecto a un punto central y al eje nasal-temporal de la lente oftálmica, especialmente cuando la película funcional 12 proporciona un gradiente lineal o curvo antirreflectante o reflectante, un gradiente lineal o curvo de coloración, un posicionamiento de inscripción o unos elementos ópticamente activos.

La máquina de laminación comprende un soporte de película 16 para recibir la película funcional 12 que se debe laminar y un soporte de artículo 18 configurado para recibir y situar el artículo óptico 14 en una orientación predeterminada.

En el ejemplo de las figuras 1 y 2, la película funcional 12 está situada en un lado externo de un portador 26 que se dispone orientado hacia, y posteriormente en contacto con, el artículo óptico 14. El portador 26 se sujeta al soporte de película 16, por ejemplo, mediante un adhesivo o mediante un sistema de sujeción.

La máquina de laminación comprende además un miembro de accionamiento 20 configurado para mover el soporte de película 16 y el soporte de artículo 18 uno hacia el otro, al menos hasta que la película funcional 12 esté totalmente en contacto con la superficie que se debe laminar. Este movimiento se realiza al menos a lo largo de un eje de laminación longitudinal A. Preferentemente, dicho eje longitudinal es ortogonal a la superficie del artículo óptico 14 que se debe laminar en un punto central del artículo óptico 14. El miembro de accionamiento 20 se puede configurar además para mover el soporte de película 16 y el soporte de artículo 18 uno hacia el otro a lo largo de una pluralidad de ejes de laminación. Este movimiento puede ser lineal o no lineal. Dicha orientación predeterminada proporcionada por el soporte de artículo 18 es preferentemente una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación longitudinal A.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1 y 2, el miembro de accionamiento 20 está acoplado al soporte del artículo 18 para desplazar el soporte del artículo 18 hacia el soporte de película 16 que se fija con respecto a un bastidor 24. Como alternativa, el miembro de accionamiento 20 puede estar acoplado al soporte de película 16 para desplazarlo

hacia el soporte de artículo 18. Como alternativa, el miembro de accionamiento 20 puede estar acoplado tanto al soporte de artículo 18 como al soporte de película 16. El miembro de accionamiento 20 es, por ejemplo, un cilindro que tiene el soporte del artículo 18 o el soporte de película 16 acoplado en uno de sus extremos.

5 La laminación está configurada para ser realizada a una presión predeterminada o a una diferencia de presión predeterminada aplicada sobre el artículo óptico 14 que se recibe dentro del soporte del artículo 18. La diferencia de presión predeterminada aplicada sobre el artículo óptico 14 a través de la película funcional 12 está entre 0.01 MPa y 1 MPa, preferentemente entre 0.3 MPa y 0.6 MPa, preferentemente es de aproximadamente 0.5 MPa. Esta diferencia de presión predeterminada depende de las dimensiones del artículo óptico 14, en particular, del área de la superficie que se debe laminar. Para aplicar esta presión predeterminada sobre el artículo óptico 14, la película se dispone sobre un portador 26 que actúa como una membrana. Se puede aplicar una diferencia de presión positiva entre un primer lado del portador y un segundo lado del portador 26 que transporta la película funcional 12 que se presiona contra el artículo óptico 14. La diferencia de presión predeterminada se corresponde con la diferencia de presión entre los dos lados del portador antes de la aplicación del portador sobre el artículo óptico 14.

15 En el ejemplo de las figuras 1 y 2, el soporte de película 16 y el portador 26 forman una cavidad 28 con un segundo lado del portador 26 formando una pared inferior de la cavidad 28. El soporte de película 16 comprende una boca de entrada 30 que se comunica con la cavidad 26 para permitir que un dispositivo de presión (no se muestra) regule la presión en la cavidad 28. Antes de la operación de laminación, se puede realizar un paso de termoformado del portador 26 y la película funcional 12 para proporcionarles una curvatura predeterminada. Preferentemente, esta curvatura predeterminada depende de la curvatura del artículo óptico 14.

25 Dicho soporte de artículo 18 está configurado para transmitir las fuerzas de laminación inducidas por dicha presión predeterminada a la máquina de laminación durante una operación de laminación. Por tanto, el soporte del artículo 18 está configurado para soportar dicha diferencia de presión predeterminada aplicada sobre el artículo óptico 14. Más en particular, el soporte de artículo 18 está configurado para sostener el artículo óptico 14 en el momento de soportar dicha diferencia de presión predeterminada aplicada sobre la mayor parte o incluso la totalidad de la superficie de dicho artículo óptico 14.

30 El soporte de artículo 18 es un soporte de bloqueador. Dicho de otro modo, el soporte de artículo 18 está configurado para recibir un bloqueador sobre el que se fija un artículo óptico 14 y preferentemente le proporciona una orientación predeterminada forzada con respecto a la máquina de laminación.

35 Un "bloqueador" es una pieza de soporte que comprende en un primer lado una cara de montaje sobre la que se pretende fijar un artículo óptico 14 y en un segundo lado, opuesto al primer lado, una parte de sujeción 42 que está configurada para cooperar con un soporte de bloqueador. El bloqueador permite que el artículo óptico 14 quede bien retenido durante un proceso de fabricación, tal como, por ejemplo, en operaciones de generación de superficies, mecanizado de bordes o laminación. En particular, el bloqueador permite retener el artículo óptico 14 en una posición y orientación predeterminadas. Por tanto, el bloqueador es la pieza de interfaz entre el artículo óptico 14 y la máquina, en este caso la máquina de laminación.

Un bloqueador también se conoce como un bloque, una pieza de bloqueo, un mandril para lentes o un bloque de superficies.

45 El bloqueador se une o fija al artículo óptico 14 por medio de un material de bloqueo que es preferentemente una composición de bloqueo adhesiva que se puede curar con rayos ultravioleta y/o luz visible, tal como se indica en el documento EP 2 011 604 A1. Como alternativa, este material de bloqueo puede ser un material plástico incluyendo e-caprolactona, terpolímero derivado del etil-acrilato-metilo-ácido acrílico, policarbonato, polietileno (PET), resina de alto metacrilato, resina de metacrilato de etilo, resina de copolímero de metacrilato, resina de metacrilato de butilo y resina de copolímero de metacrilato de metilo/n-butilo. En algunas alternativas, el material de bloqueo puede ser una aleación metálica con una temperatura de fusión baja.

55 Por tanto, las fuerzas de laminación aplicadas sobre el artículo óptico 14 se transmiten al bloqueador que también transmite estas fuerzas de laminación al soporte de artículo 18 o al soporte de bloqueador. Dicho de otro modo, el bloqueador permite ayudar a que el artículo óptico 14 soporte las fuerzas de laminación. En consecuencia, permite limitar los riesgos de que las fuerzas de laminación deformen o rompan el artículo óptico o parte del artículo óptico.

60 El soporte de artículo 18 está configurado además para recibir un bloqueador de generación de superficies 22 sobre el que se dispone el artículo óptico 14 para la laminación. Dicho de otro modo, el soporte de artículo 18 es compatible con un bloqueador de generación de superficies 22. Un bloqueador de "generación de superficies" se corresponde con un bloqueador que está configurado para ser recibido por un soporte de bloqueador de una máquina de generación de superficies y para soportar las fuerzas involucradas en la operación de generación de superficies, sin ninguna deformación plástica del bloqueador. Dicho de otro modo, un bloqueador de generación de superficies 22 está configurado para transmitir las fuerzas de generación de superficies aplicadas sobre este por el artículo óptico 14 al soporte de bloqueador y ayuda a mantener el artículo óptico 14 fijado al soporte óptico 18 a pesar de que se aplican dichas fuerzas. Cabe recordar que las fuerzas de generación de superficies comprenden importantes fuerzas

tangenciales. En particular, el bloqueador de generación de superficies 22 está configurado para ser recibido por un soporte de bloqueador de una máquina de generación de superficies digital.

5 Proporcionar un soporte de artículo 18 o soporte de bloqueador 18 configurado para recibir un bloqueador de generación de superficies 22 permite evitar unos pasos de desbloqueo y bloqueo adicionales cuando se planifica una operación de generación de superficies antes o después de la operación de laminación. De hecho, en un proceso de fabricación que comprende un paso de generación de superficies y un paso de laminación, evitar un paso de desbloqueo adicional del artículo óptico 14 con respecto a un primer bloqueador, p. ej., el bloqueador de generación de superficies 22, y un paso de bloqueo adicional del artículo bloqueador en un segundo bloqueador, p. ej., un
10 bloqueador específico para una máquina de laminación, permite reducir la duración del proceso de fabricación, los defectos que pueden aparecer en la lente y/o los errores generados durante el posicionamiento de la película.

Asimismo, el soporte de bloqueador 18 de la divulgación, además, es tal que el bloqueador solo se puede situar de una manera predeterminada. Esto permite que una referencia geométrica espacial vinculada a cualquier bloqueador de generación de superficies 22 compatible se encuentre, de manera repetible, en una misma orientación y posición con respecto a una referencia geométrica espacial del soporte de artículo y, por tanto, en una posición y orientación controladas y conocidas con respecto a una referencia geométrica espacial de la máquina. Dicho de otro modo, el soporte de bloqueador 18 se adapta para situar el bloqueador de generación de superficies 22 en una orientación y posición predeterminadas. En consecuencia, esto permite reducir la aparición de defectos de desalineación y permite
15 situar de manera adecuada el eje de orientación de la película funcional 12. Por tanto, dotar a la película funcional 12 de la orientación y posición correctas permite evitar que la lente oftálmica tenga partes sin ninguna película funcional 12 y además, dependiendo del caso, situar correctamente un gradiente antirreflectante o reflectante, un gradiente de coloración, un posicionamiento de inscripción y/o un eje de polarización. La utilización de un mismo bloqueador para los pasos de generación de superficies y laminación permite que la película funcional 12 se alinee perfectamente dentro de la referencia geométrica utilizada para la generación de superficies y para proporcionar la función óptica
20 esperada.

Dicho bloqueador de generación de superficies 22 tiene al menos una superficie de apoyo 38 para la transmisión de las fuerzas de generación de superficies a una máquina de generación de superficies durante una operación de
30 generación de superficies. El soporte de artículo 18 comprende al menos una superficie de soporte 36 configurada para estar en contacto con dichas una o más superficies de apoyo 38 cuando el bloqueador de generación de superficies 22 se recibe en el soporte de bloqueador para transmitir las fuerzas de laminación inducidas por dicha presión predeterminada. Preferentemente, dichas una o más superficies de soporte 36 tienen una forma complementaria con respecto a dichas una o más superficies de apoyo 38. Dicho de otro modo, dichas una o más
35 superficies de soporte 36 están configuradas para estar en contacto superficial con la o las superficies de apoyo 38. Una complementariedad de forma permite proporcionar un contacto más estable y preciso entre dos superficies de contacto. Cuando el bloqueador de generación de superficies 22 comprende una superficie de apoyo 38, esta superficie de apoyo tiene preferentemente una forma circular. Preferentemente, el soporte de artículo 18 comprende una pluralidad de superficies de soporte 36 configuradas para estar en contacto con una pluralidad de superficies de
40 apoyo 38 del bloqueador. En este último caso, la pluralidad de superficies de soporte 36 tiene una forma complementaria con respecto a la pluralidad de superficies de apoyo 38. Las superficies de soporte 36 y apoyo 38 pueden tener una forma plana, circular o una combinación de estas. Por tanto, la superficie de contacto entre las superficies de soporte 36 y apoyo 38 puede alternar entre circular y plana o una combinación de estas.

45 Cuando dicho soporte de artículo 18 comprende una pluralidad de superficies de soporte 36, al menos una superficie de soporte 36 está orientada, al menos parcialmente, de manera perpendicular al eje de laminación longitudinal A, para transmitir las fuerzas que se extienden a lo largo del eje de laminación longitudinal A. Por otra parte, al menos una superficie de soporte 36 es, al menos parcialmente, perpendicular a una dirección que se extiende perpendicularmente al eje de laminación longitudinal A, para transmitir las fuerzas que se extienden en una dirección perpendicular al eje de laminación longitudinal A. Dicho de otro modo, una primera parte superficial del soporte de artículo 18 está orientada de manera perpendicular al eje de laminación longitudinal A y una segunda parte superficial del soporte de artículo 18 está orientada de manera perpendicular a una dirección que se extiende perpendicularmente al eje de laminación longitudinal A.
50

55 La o las superficies de soporte 36 son preferentemente planas. Como alternativa, la o las superficies de soporte 36 pueden ser curvas. Por otra parte, la o las superficies de soporte 36 son preferentemente continuas. Como alternativa, la o las superficies de soporte 36 pueden ser discontinuas. La o las superficies de soporte 36 comprenden protrusiones y/o rebajes.

60 Tal como se describió anteriormente, como alternativa, la superficie de soporte 36 y la superficie de apoyo 38 pueden tener cualquier forma u orientación que permita la transmisión de las fuerzas de generación de superficies. Se ha descubierto que dichas formas y orientaciones permiten la transmisión de las fuerzas de laminación.

65 En el ejemplo de las figuras 1 y 2, el soporte de artículo 18 comprende un rebaje 35 dentro del cual se forma una superficie de soporte 36. En particular, la superficie de soporte 36 es una pared lateral cilíndrica del rebaje 35. La

superficie de soporte 36 coopera con una superficie de apoyo 38 del bloqueador de generación de superficies 22. La superficie de apoyo 38 es en este caso una pared lateral cilíndrica del bloqueador de generación de superficies 22.

5 Por otra parte, en las figuras 3 y 4 se muestra un ejemplo de un bloqueador de generación de superficies 22. El bloqueador de generación de superficies 22 comprende una parte de conexión 40 para recibir el artículo óptico 14 y una parte de sujeción 42 para cooperar con el soporte de artículo 18 de la máquina de laminación 10. La parte de conexión 40 comprende una superficie de conexión 44 en la que se pretende fijar el artículo óptico 14 por medio de un material de bloqueo 46. La superficie de conexión 44 tiene preferentemente una forma complementaria con respecto a la segunda cara 34 del artículo óptico 14. La parte de sujeción 42 comprende al menos una superficie de apoyo 38.

Por otra parte, la máquina puede comprender medios de accionamiento para rotar y/o desplazar el soporte de artículo 18 con respecto a una referencia geométrica interna de la máquina.

15 Por otra parte, la máquina puede incluir comunicadores y/o calculadoras de entrada diseñados para recibir datos con el fin de adquirir o determinar un ángulo correctivo o un desplazamiento a aplicar al soporte de artículo 18 para una lente dada que se debe laminar.

20 También se proporciona un método para fabricar un artículo óptico 14. Se proporcionan un artículo óptico 14, bloqueado sobre un bloqueador de generación de superficies 22, y una película funcional 12. Dicho bloqueador de generación de superficies 22 tiene al menos una superficie de apoyo 38 para la transmisión de las fuerzas de generación de superficies a una máquina de generación de superficies durante una operación de generación de superficies. Para reducir aún más el tiempo de fabricación, el artículo óptico 14 se puede bloquear previamente de modo que el artículo óptico 14 quede fijado al bloqueador de generación de superficies 22.

25 El artículo óptico 14 y el bloqueador de generación de superficies 22 se disponen dentro de una máquina de generación de superficies y, a continuación, se realiza un paso de generación de superficies en el artículo óptico 14 acoplado al bloqueador de generación de superficies 22. Este paso de generación de superficies se realiza preferentemente en dos fases: una fase de mecanizado de desbaste para producir una forma general de la cara generada del artículo óptico 14 y una fase de mecanizado de acabado para refinar esta cara generada y lograr las cualidades superficiales deseadas. También se puede realizar un paso de grabado después de la fase de mecanizado de acabado. Después de dicho paso de generación de superficies, la cara generada del artículo óptico 14 tiene una topografía deseada para el diseño óptico seleccionado. El artículo óptico 14 se puede limpiar posteriormente junto con la máquina de generación de superficies. Tras la limpieza, el artículo óptico 14 se puede someter a un tratamiento de plasma.

35 En una realización, el artículo óptico con la superficie acabada se puede pulir utilizando una máquina de pulido para lograr la calidad oftálmica superficial deseada. Dicho paso de pulido se puede realizar mientras el artículo generado 14 está bloqueado en el bloqueador de generación de superficies 22. No obstante, en una realización alternativa, no se realiza pulido.

40 El artículo óptico 14 generado y el bloqueador de generación de superficies 22 se disponen a continuación dentro del soporte de bloqueador de la máquina de laminación y se lamina una película funcional 12, que se recibe en el soporte de película 16, sobre el artículo óptico 14.

45 En caso de que no se realice el pulido, el artículo óptico 14 generado se dispone dentro de la máquina de laminación sin un paso de pulido.

50 Los pasos de generación de superficies y laminación se realizan preferentemente sin ningún paso de desbloqueo entre ambos del artículo óptico 14 con respecto al bloqueador de generación de superficies 22. Tal como se indicó anteriormente, esto se facilita gracias al soporte de artículo 18 que está configurado para recibir un bloqueador de generación de superficies 22.

55 El paso de posicionamiento del bloqueador de generación de superficies 22 en una posición angular predeterminada puede comprender además una reorientación del soporte de artículo 18, que se corresponde a un paso de cambio de orientación del soporte de artículo 18 de acuerdo con un ángulo correctivo predeterminado. Este ángulo correctivo predeterminado es un ángulo dentro de un plano paralelo a un plano de la película, perpendicular al eje de laminación A.

60 La reorientación se puede producir antes de recibir el bloqueador de generación de superficies 22 en el soporte de artículo 18 o tras recibir el bloqueador de generación de superficies 22 en el soporte de artículo 18. La reorientación desplaza la orientación del soporte de bloqueador dicho ángulo predeterminado. La reorientación puede venir precedida por un paso de introducción de dicho ángulo correctivo, o por un paso de adquisición de un valor de corrección del ángulo. Si se adquiere un valor de corrección del ángulo, dicho valor se utiliza para determinar el ángulo correctivo predeterminado.

65 Dicho valor de corrección del ángulo se puede obtener por uno cualquiera de:

- 5 • adquirir un ángulo de desalineación entre una posición de marcado técnico utilizada para determinar la orientación de la lente y la referencia geométrica del bloqueador de generación de superficies 22; esto es similar a adquirir un ángulo de desalineación entre un eje previsto como el eje nasal-temporal para la lente una vez montada en la montura de gafas, y la referencia geométrica del bloqueador de generación de superficies 22,
- 10 • adquirir un ángulo de desalineación a partir de los datos de generación de superficies o determinar dicho ángulo de desalineación a partir de dichos datos de generación de superficies adquiridos; esto se puede utilizar cuando la generación de superficies implica un descentrado de la superficie a fabricar mediante una generación de superficies con respecto a la referencia geométrica del bloqueador o a un centro geométrico de la lente óptica.
- 15 • adquirir un ángulo de cilindro superficial de la superficie a laminar, dicho ángulo de cilindro superficial representa el ángulo entre un eje previsto como el eje nasal-temporal para la lente una vez montada en la montura de gafas, y uno del eje de curvatura superior o el eje de curvatura inferior cuando dicha superficie no es esférica y comprende tanto un eje de curvatura superior como un eje de curvatura inferior. En particular, en el termoformado, la película a laminar también puede ser no esférica en un sentido estricto y, por tanto, tener un eje de curvatura superior y un eje de curvatura inferior. En dicho caso, el ángulo correctivo no es nulo y se calcula para minimizar un desplazamiento entre la curvatura superior de la superficie de la lente y la curvatura alta de la película, al tiempo que cumple con unas restricciones generales adicionales.
- 20 • adquirir un ángulo de desplazamiento, donde la película tiene un eje de orientación de la película debido a que tiene un eje de polarización o un eje de gradiente, y la lente a fabricar necesita un desplazamiento entre dicho eje de orientación de la película y un eje previsto como el eje nasal-temporal de la lente una vez montada en la montura de gafas.

30 El ángulo correctivo se puede calcular a continuación utilizando cualquiera de las entradas indicadas, solas o en combinación, y mientras se mantienen unas restricciones generales adicionales. En particular, una restricción es que la película funcional a laminar debe cubrir la totalidad de la parte de la lente que se prevé que esté dentro de una montura de gafas predeterminada después del mecanizado de bordes de la lente. Esta restricción es particularmente relevante si la película funcional no tiene un contorno circular. En consecuencia, la forma de la película funcional se debe tener en cuenta durante la determinación del ángulo correctivo. Asimismo, también se puede tener en cuenta la forma de la montura de gafas que se prevé que reciba la lente y posiblemente la posición de un centro óptico de la lente dentro de dicha forma.

40 El paso de posicionamiento del bloqueador de generación de superficies 22 en una posición angular predeterminada puede comprender además un reposicionamiento del soporte de artículo que se corresponde con un paso de cambio de la posición del soporte de artículo 18 y/o su orientación de acuerdo con un ángulo de orientación comprendido dentro de un plano que comprende el eje de laminación.

Este reposicionamiento permite compensar si las superficies de la lente se han fabricado utilizando un descentrado o para facilitar un ángulo correctivo que responda mejor a las entradas de ángulo correctivo.

45 El paso de disponer del artículo óptico 14 generado y del bloqueador de generación de superficies 22 dentro del soporte de bloqueador puede comprender un paso de situar el bloqueador de generación de superficies 22 en una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación A. Con este fin, el soporte de bloqueador puede comprender una disposición de posicionamiento que permita la orientación del bloqueador de generación de superficies 22 en la posición angular predeterminada. Esta disposición de posicionamiento puede ser una protrusión o un rebaje configurado para cooperar con el bloqueador de generación de superficies 22. De manera ventajosa, la posición angular predeterminada se determina con respecto a la orientación de la película funcional 12, preferentemente del eje de orientación de la película funcional 12.

55 De acuerdo con una realización ventajosa, dicho método de fabricación comprende un segundo paso de laminación en la segunda cara 34 del artículo óptico 14 después de la laminación de la primera cara 32. La película funcional 12 laminada sobre la primera cara del artículo óptico 14 se corresponde con una primera película funcional 12. En particular, después del primer paso de laminación, dicho método de fabricación comprende un paso de acoplamiento de la primera cara del artículo óptico 14 contra un miembro de soporte. Dicho de otro modo, la cara laminada del artículo óptico 14 está bloqueada sobre otro soporte. Este soporte puede ser un bloqueador de generación de superficies 22. La segunda cara del artículo óptico 14 se desbloquea con respecto al primer bloqueador de generación de superficies 22 ya sea antes, después o durante el bloqueo de la segunda cara.

65 A continuación, se lamina una segunda película funcional 12 sobre la segunda cara del artículo óptico 14. Preferentemente, se realiza un paso de generación de superficies de la segunda cara 34 antes del segundo paso de laminación.

De acuerdo con este método de fabricación, se pueden realizar solo dos pasos de bloqueo para llevar a cabo cuatro pasos de fabricación distintos en dos caras diferentes del artículo óptico 14, es decir, dos pasos de generación de superficies y dos pasos de laminación. Esto permite reducir el tiempo de fabricación del artículo óptico 14 con respecto a un método que utiliza laminación que no es compatible con un bloqueador de generación de superficies 22. También se reducen los defectos que pueden aparecer en la lente y/o los errores generados durante el posicionamiento de la película. Tal como se menciona anteriormente, la utilización de un mismo bloqueador para los pasos de generación de superficies y laminación permite que la película funcional 12 esté perfectamente alineada dentro de la referencia geométrica utilizada para los pasos de generación de superficies y laminación, así como también proporciona la función óptica esperada. Por tanto, se evitan los defectos de desalineación de la película funcional 12 con respecto a la lente oftálmica entre los dos pasos.

A continuación, se puede desbloquear el artículo óptico 14 con respecto al miembro de soporte o al bloqueador de generación de superficies 22. El artículo óptico 14 también se puede inspeccionar 190 para detectar posibles defectos y redimensionado en un paso de mecanizado de bordes que conlleva cortar el artículo óptico 14 para obtener una forma adecuada de modo que se adapte a una montura de lente.

Como alternativa, los pasos de mecanizado de bordes y detección pueden llevar a cabo antes del paso de desbloqueo, es decir, con el artículo óptico 14 bloqueado en el bloqueador de generación de superficies 22 o en el miembro de soporte. Por lo tanto, si se detectan defectos en el artículo óptico 14, el artículo óptico 14 se puede volver a procesar y, posteriormente, laminar de nuevo sin necesidad de unos pasos de desbloqueo y bloqueo adicionales. El artículo óptico 14 se puede volver a procesar eliminando la capa más superior de aproximadamente 0.2mm. Por "volver a procesar", lo que se quiere implicar es un paso de generación de superficies con posibles pasos de grabado y pulido complementarios.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de laminación (10) para laminar una película funcional (12) sobre un artículo óptico (14), comprendiendo dicha máquina de laminación:
- 5 - un soporte de película (16) para recibir una película funcional (12) que se debe laminar,
 - un soporte de artículo (18) configurado para recibir y situar el artículo óptico (14) en una orientación predeterminada, y
 - un miembro de accionamiento (20) configurado para mover el soporte de película (16) y el soporte de artículo (18) uno hacia el otro, al menos a lo largo de un eje de laminación longitudinal (A) para laminar a una presión predeterminada la película funcional (12), que se recibe en el soporte de película (16) sobre el artículo óptico (14) que se recibe dentro del soporte de artículo (18),
 10 donde dicho soporte de artículo (18) es un soporte de bloqueador configurado para recibir un bloqueador de generación de superficies (22) sobre el cual se debe disponer el artículo óptico (14) para la laminación, estando configurado además dicho soporte de artículo para transmitir las fuerzas de laminación inducidas por dicha presión predeterminada a la máquina de laminación (10) durante una operación de laminación,
 15 teniendo dicho bloqueador de generación de superficies (22) al menos una superficie de apoyo (38) para la transmisión de las fuerzas de generación de superficies a una máquina de generación de superficies durante una operación de generación de superficies, donde dicho soporte de artículo (18) comprende al menos una superficie de soporte (36) que comprende protuberancias y/o rebajes, y configurada para estar en contacto con dichas una o más superficies de apoyo (38) cuando se recibe un bloqueador de generación de superficies (22) en el soporte de bloqueador para transmitir las fuerzas de laminación inducidas por dicha presión predeterminada.
2. La máquina de laminación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, donde dichas una o más superficies de soporte (36) tienen una forma complementaria con respecto a dichas una o más superficies de apoyo (38).
- 25 3. La máquina de laminación (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde dicho soporte de artículo comprende una pluralidad de superficies de soporte (36), estando orientada al menos una superficie de soporte (36):
 - al menos de manera parcialmente perpendicular al eje de laminación longitudinal (A) para transmitir las fuerzas que se extienden a lo largo del eje de laminación longitudinal (A), y/o
 30 - al menos de manera parcialmente perpendicular a una dirección que se extiende perpendicularmente al eje de laminación longitudinal (A) para transmitir las fuerzas que se extienden en una dirección perpendicular al eje de laminación longitudinal (A).
4. La máquina de laminación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde dicha orientación predeterminada es una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación longitudinal (A).
- 35 5. La máquina de laminación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el artículo óptico (14) es una lente oftálmica.
- 40 6. La máquina de laminación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la diferencia de presión predeterminada aplicada sobre el artículo óptico (14) a través de la película funcional (12) es de entre 0.01 MPa y 1 MPa, preferentemente de entre 0.3 MPa y 0.6 MPa, preferentemente de aproximadamente 0.5 MPa.
7. Un método para fabricar un artículo óptico (14), comprendiendo dicho método:
- 45 - proporcionar un artículo óptico (14) bloqueado sobre un bloqueador de generación de superficies (22) y una película funcional (22), teniendo dicho bloqueador de generación de superficies (22) al menos una superficie de apoyo (38) para la transmisión de las fuerzas de generación de superficies a una máquina de generación de superficies durante una operación de generación de superficies,
 - proporcionar una máquina de laminación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 50 - disponer el artículo óptico (14) y el bloqueador de generación de superficies (22) dentro de una máquina de generación de superficies,
 - generar las superficies del artículo óptico (14) acoplado al bloqueador de generación de superficies (22),
 - disponer el artículo óptico (14) generado y el bloqueador de generación de superficies (22) dentro del soporte de bloqueador de la máquina de laminación (10),
 55 - laminar la película funcional (12) que se recibe en el soporte de película (16) sobre el artículo óptico (14).
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, donde los pasos de generación de superficies y laminación se realizan sin ningún paso de desbloqueo entre ambos del artículo óptico (14) con respecto al bloqueador de generación de superficies (22).
- 60 9. El método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8 en combinación con la reivindicación 5, donde el paso de disponer el artículo óptico (14) generado y el bloqueador de generación de superficies (22) dentro del soporte de bloqueador comprende un paso de posicionamiento del bloqueador de generación de superficies (22) en una posición angular predeterminada en torno al eje de laminación longitudinal (A).
- 65

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, donde la posición angular predeterminada se determina dependiendo de la orientación de la película funcional (12).

5 11. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-10, donde la película funcional (12) está orientada con respecto a un eje de orientación que se define dependiendo de al menos uno de entre una dirección de polarización, un gradiente antirreflectante, un gradiente de coloración y un posicionamiento de inscripción.

10 12. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, donde la película funcional (12) proporciona al artículo óptico (14) al menos una característica de entre un recubrimiento duro, un recubrimiento antirreflectante, una película polarizante, un tinte y un recubrimiento de espejo.

15 13. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-12, donde la película funcional (12) laminada se fabrica con triacetato de celulosa (TAC), tereftalato de polietileno (PET), policarbonato (PC), alcohol de polivinilo (PVA) o copolímero de olefina cíclica (COC).

14. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-13, donde el artículo óptico (14) comprende una primera cara (32) y una segunda cara (34), opuesta a la primera cara (32), comprendiendo además dicho método, antes del paso de bloqueo:

20 - acoplar la segunda cara (34) del artículo óptico (14) contra un miembro de soporte,
- laminar una primera película funcional (12) sobre la primera cara (32) del artículo óptico (14),
donde la primera cara (32) del artículo óptico (14) se bloquea contra el bloqueador de generación de superficies (22) en el paso de bloqueo, siendo generada la superficie de la segunda cara (34) del artículo óptico (14) en el paso de generación de superficies, siendo laminada la segunda cara (34) del artículo óptico (14) con una segunda película funcional (12) en el paso de laminación realizado después del paso de bloqueo.

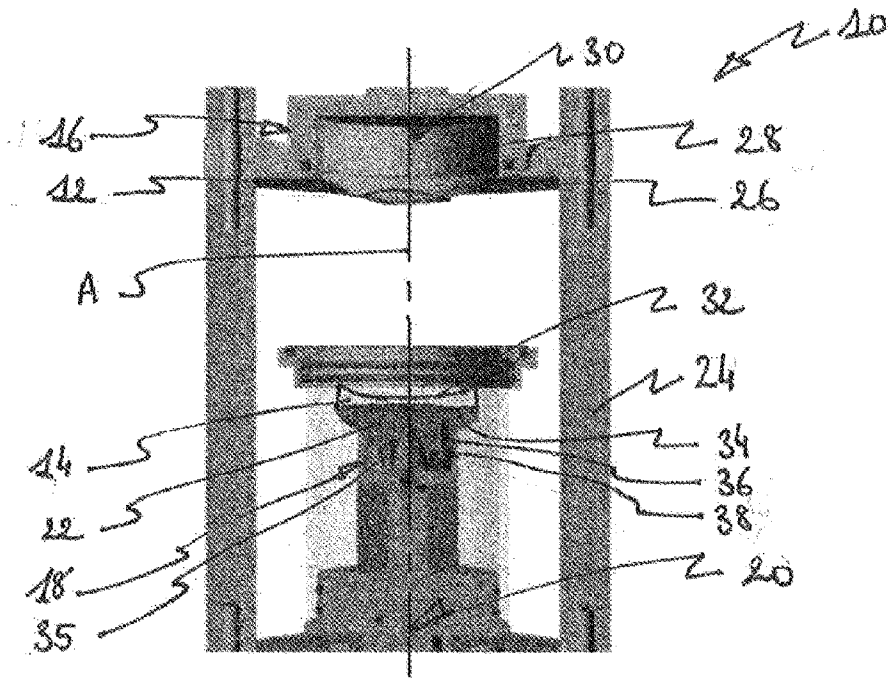


FIG. 1

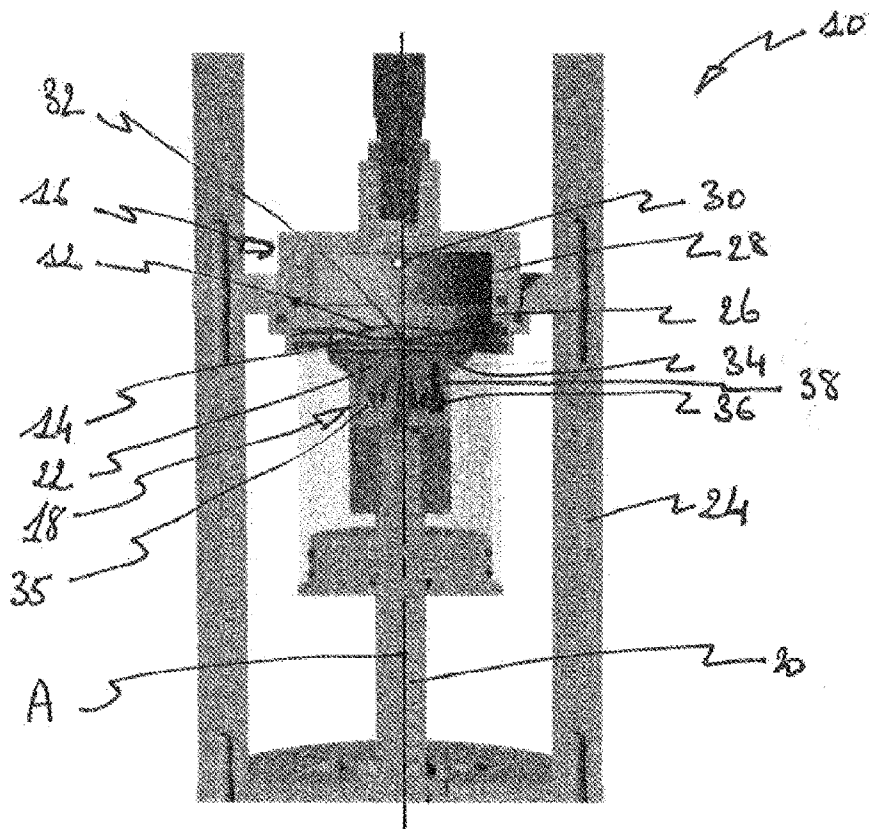


FIG. 2

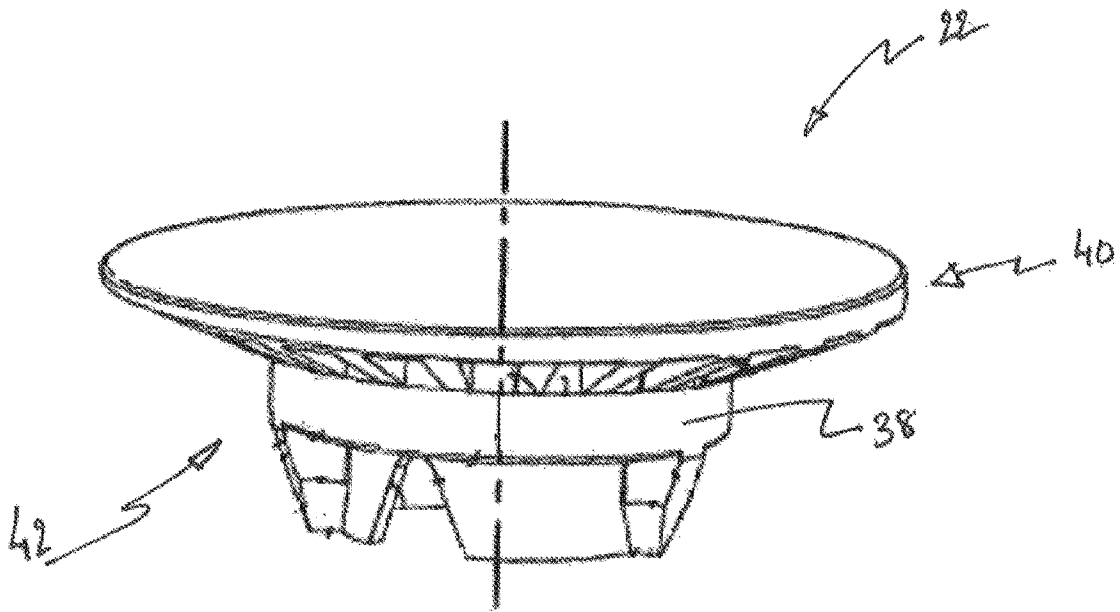


FIG. 3

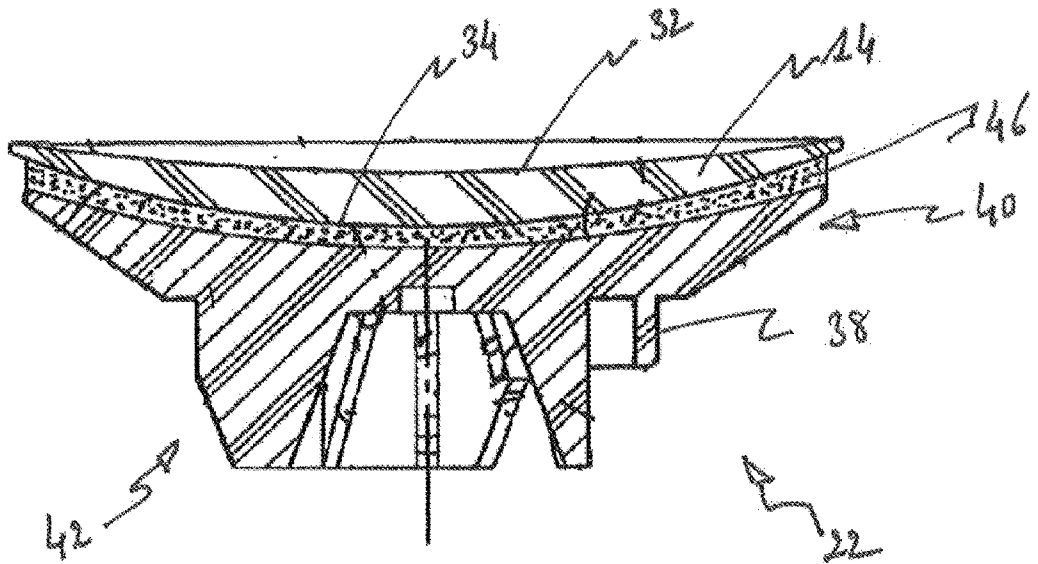


FIG. 4