

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 678**

51 Int. Cl.:
B24B 13/005 (2006.01)
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 41/06 (2006.01)
C03C 17/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08011574 .4**
96 Fecha de presentación: **26.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2138271**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR LENTES PARA GAFAS SEGÚN UNA PRESCRIPCIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2011

73 Titular/es:
SATISLOH AG
NEUHOFSTRASSE 12
6340 BAAR, CH

72 Inventor/es:
Breme, Frank

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 678 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

Procedimiento para fabricar lentes para gafas según una prescripción

Campo técnico de la invención

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento de fabricación de lentes de gafas según una prescripción, tal como es llevada a cabo a gran escala en los laboratorios oftalmológicos, es decir, laboratorios de producción para la fabricación de lentes individuales para gafas a partir de materiales habituales, como vidrio mineral, policarbonato, PMMA, CR 39, "HI index", etc.

Antecedentes de la invención y técnica anterior

10 Generalmente, un primordio de lente oftálmica tiene una primera cara con una curvatura predeterminada y una segunda cara frente a la primera cara, en la que se genera un contorno superficial deseado por medio de un procedimiento de mecanizado. Por lo general, el procedimiento de conjunto se denomina "pulimento de lentes" y el objeto global es producir una lente L de gafa terminada (mostrada en sección en la FIG. 4) para que la curvatura de la primera capa cx (en este caso, convexa) y la curvatura de la segunda cara mecanizada cc (en este caso, cóncava) cooperen para producir las propiedades ópticas deseadas según la prescripción. Además de esto, las
15 caras primera y/o segunda cx, cc de la lente L están normalmente recubiertas (cf. la FIG. 5, que ilustra en una vista ampliada del detalle V de la FIG. 4 un ejemplo de tal revestimiento) para proporcionar la lente L de gafa terminada con una capacidad mejorada para resistir arañazos (por medio de un "revestimiento duro" HC), con una reflexión residual baja y un color deseado (por medio de un "revestimiento antirreflectante" AR) y/o con ciertas propiedades superficiales, como propiedades hidrófobas, oleófobas y antipolvo (por medio de un "revestimiento superior" TC).
20 Normalmente también, tiene lugar un procedimiento de mecanizado adicional (lo que ha dado en llamarse "decapado"), cuyo propósito es dar un acabado mecanizado al borde E de la lente L de gafa, de tal manera que la lente L de gafa pueda ser insertada en un marco de gafa. En todas estas etapas del procedimiento, la lente (primordio) L de gafa debe sujetarse de manera fiable en la o las máquinas de mecanizado y en el aparato de revestimiento, respectivamente.

25 Con este fin, la solicitud anterior de patente europea 08 003 335.0, del solicitante afiliado Satisloh GmbH, da a conocer una pieza especial de bloqueo para sujetar la lente (primordio) de gafa a lo largo de las etapas de tratamiento anteriormente mencionadas. Para ser más precisos, antes del tratamiento, el primordio de lente es bloqueado con su primera cara cx con la ayuda de un material de bloqueo —por ejemplo, una composición adhesiva endurecible por radiación UV o de luz visible (VIS)— sobre una porción de esta pieza de bloqueo de montaje de una
30 cara de la pieza de trabajo, en la que permanece a lo largo del tratamiento hasta que la lente L de gafa tratada es "desbloqueada" de nuevo de la pieza de bloque. Para minimizar más los esfuerzos de producción en el laboratorio oftalmológico la anterior solicitud de patente europea propuso además terminar completamente la primera cara cx de bloqueo del primordio de la lente antes de la etapa de bloqueo, incluyendo el revestimiento duro HC, el revestimiento antirreflectante AR y, si hacía falta, el revestimiento superior TC.

35 Sin embargo, lo más frecuente es que los revestimientos hidrófobo y/o oleófobo antimanchas consistan en materiales del tipo del fluorosilano que reducen la energía superficial para evitar la adhesión de manchas grasientas que, por lo tanto, son más fáciles de eliminar. Uno de los problemas asociados con tal revestimiento superior TC es que puede lograr tal eficiencia que la adhesión en la superficie de contacto entre el material de bloqueo y la primera cara cx de bloqueo del primordio de la lente se altere por ello. En consecuencia, existe el riesgo de que la conexión
40 adhesiva entre el primordio de la lente y la pieza de bloqueo no pueda soportar de manera suficiente las fuerzas que se ejercen sobre el primordio de la lente durante el mecanizado del mismo. En el peor de los casos, el primordio de la lente se suelta de la pieza de bloqueo y se echa a perder.

Para abordar tal problema ya se ha propuesto (cf. el documento US-A-2003 0049370) recubrir un primordio de lente que comprende un revestimiento superficial hidrófobo y/u oleófobo con una capa temporal de protección que imparta
45 al primordio de lente una energía superficial igual al menos a 15 mJ/m^2 para lograr una adhesión suficiente en la superficie de contacto entre una almohadilla de sujeción y el primordio de lente para sujetar las almohadillas usadas convencionalmente en el campo técnico para sujetar el primordio de lente en una pieza de bloqueo durante las etapas del mecanizado.

50 Sin embargo, con este enfoque ya resulta difícil proporcionar una adhesión suficiente en la superficie de contacto entre el revestimiento superficial hidrófobo y/u oleófobo por una parte y la capa temporal de protección por la otra. Una vez que se ha logrado una adhesión suficiente en esta superficie de contacto, debe garantizarse que no se dañe el revestimiento hidrófobo y/u oleófobo con la eliminación de la capa temporal de protección tras el tratamiento de la lente. Esto resulta excepcionalmente difícil si tanto el revestimiento hidrófobo y/u oleófobo como la capa temporal de protección consisten en material orgánico.

55

Objeto de la invención

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la fabricación de lentes para gafas según una prescripción que supere los inconvenientes previamente citadas y permita, en particular, que se produzcan lentes para gafas de elevada calidad óptica más rápidamente y a menor coste, sin el riesgo de que el primordio de la lente para gafas se suelte de forma no intencional de la pieza de bloqueo durante los pasos de tratamiento.

Resumen de la invención

El objeto anterior se resuelve por medio de las características especificadas en la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos y apropiados de la invención forman la materia de las reivindicaciones 2 a 5.

Así, (1.) los efectos y las ventajas que están relacionados con el hecho de que el primordio de lente de gafa permanece sobre la pieza de bloqueo durante toda la etapa de tratamiento y que son descritos con mayor detalle en la anterior solicitud de patente europea 08 003 335.0, además de (2.) los efectos y las ventajas también descritos en la misma que están relacionados con el hecho de que la primera cara del primordio de lente está acabada casi del todo antes de la etapa de bloqueo, es decir, acabada con la excepción del revestimiento superior, que puede ser fácilmente aplicado a la primera cara de la lente tratada después de la etapa de desbloqueo, se logran sin el riesgo, sin embargo, de que —debido a un revestimiento superior hidrófobo, oleófobo y/o antipolvo en la cara de bloqueo del primordio de lente— la unión entre el primordio de lente y el material de bloqueo en la pieza de bloqueo no pueda soportar suficientemente las fuerzas que se ejercen sobre el primordio de lente durante la etapa de tratamiento. También se evitan los inconvenientes expuestos más arriba en relación con el enfoque conocido de recubrir con una capa temporal de protección un revestimiento superficial exterior hidrófobo y/u oleófobo del primordio de lente antes de que sea bloqueado el primordio de lente para que la lente de gafa acabada siempre tenga un revestimiento superior de calidad elevada intacto.

Continuando el concepto de la invención, puede aplicarse una capa de protección encima del revestimiento antirreflejo de la primera cara del primordio de lente entre las anteriores etapas (i) y (ii), teniendo la capa de protección una energía superficial mayor que la del revestimiento superior, en la que la capa de protección es eliminada nuevamente entre las anteriores etapas (iv) y (v) del revestimiento antirreflectante de la primera cara de la lente tratada. Tal capa temporal de protección puede proteger ventajosamente el revestimiento antirreflectante de la primera capa del primordio de lente durante las etapas de bloqueo y desbloqueo en particular, y permitir una superficie de contacto “estandarizada” para las operaciones de bloqueo y desbloqueo que tenga características predeterminadas y adaptadas adecuadamente. En comparación con el enfoque conocido de recubrir con una capa temporal de protección un revestimiento superficial hidrófobo y/u oleófobo, la eliminación de la capa de protección nuevamente propuesta (de nuevo orgánica) resulta que no es un problema, puesto que la última capa, es decir, la exterior, de los revestimientos antirreflectantes conocidos siempre es de naturaleza orgánica (por ejemplo, SiO₂ sobre sustratos plásticos), lo que facilita la eliminación selectiva de la capa de protección del revestimiento antirreflectante. Encima de ella siempre está la etapa (v) anterior como la última etapa del tratamiento, garantizando que la lente acabada de gafa tenga un revestimiento intacto “fresco” en su primera cara —a diferencia de una capa exterior de revestimiento resultante de una etapa de eliminación de la capa de protección—.

En principio, la capa temporal de protección presentada más arriba puede ser aplicada encima del revestimiento antirreflectante sobre la primera cara del primordio de lente por medio de cualquier técnica adecuada de revestimiento o lacado, por ejemplo mediante revestimiento por inmersión o rotación o mediante pulverización. Sin embargo, se da preferencia a un procedimiento de evaporación térmica para la aplicación de la capa de protección encima del revestimiento antirreflectante sobre la primera cara del primordio de lente. Tal enfoque tiene la ventaja de que la capa de protección puede ser aplicada en una etapa que sigue directamente la formación del revestimiento antirreflectante sobre la primera cara del primordio de lente, preferentemente en una única recubridora.

En cuanto a la eliminación de la capa temporal de protección del revestimiento antirreflectante sobre la primera capa de la lente tratada, también son concebibles diferentes técnicas, dependiendo principalmente del material respectivo de la capa de protección, puesto que existen, por ejemplo, la solución/disolución con agua (en el caso de un material hidrosoluble para la capa de protección) o un “desnudamiento” de la capa de protección del revestimiento antirreflectante. Sin embargo, la capa de protección es eliminada del revestimiento antirreflectante de la primera cara de la lente tratada, preferentemente, mediante decapado por plasma, tal como se da a conocer, por ejemplo, en el documento US-A-2006 0213865 para películas de materiales orgánicos (la capa de protección en el presente caso) formadas sobre un sustrato (la lente tratada en el presente caso) con una película de material inorgánico (el revestimiento antirreflectante en el presente caso) usada como máscara.

Por último, la anterior etapa (iii) de tratamiento puede comprender las siguientes subetapas: mecanizado del primordio de lente bloqueado para dar a la segunda capa una macrogeometría (curvatura) según la prescripción; mecanizado de precisión del primordio de lente bloqueado para dar a la segunda capa la microgeometría (aspereza) requerida; limpieza del primordio de lente bloqueado que ha sido mecanizado y mecanizado con precisión; opcionalmente, revestimiento por rotación o inmersión del primordio de lente bloqueado para dotar a la segunda cara de un revestimiento duro, o de una imprimación, o de una imprimación y un revestimiento duro, según se desee;

- 5 revestimiento al vacío del primordio de lente bloqueado para proporcionar un revestimiento antirreflectante y, si hace falta, un revestimiento superior, como un revestimiento hidrófobo, oleófobo y/o antipolvo, sobre la segunda cara; y, también si hace falta, decapado del primordio de lente bloqueado para dar al borde la geometría requerida para que la lente tratada esté lista para su inserción en una montura de gafa o en un portaleses. Dado que no hay ninguna etapa de desbloqueo en la etapa de tratamiento, algunas subetapas de tratamiento podrían llevarse a cabo en una secuencia diferente —con respecto a la secuencia temporal convencional—, en la que una cierta secuencia fija no es necesaria desde el punto de vista del producto; en particular todas las operaciones de mecanizado, incluyendo el decapado, podrían llevarse a cabo antes del o los procedimientos de revestimiento, si se desea o hace falta.
- 10 Efectos y ventajas adicionales del procedimiento propuesto para la fabricación de lentes de gafas según una prescripción se harán evidentes para la persona experta a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización actualmente preferentes de la invención.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, la invención será explicada con más detalle en base a ejemplos de realización preferentes y con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos. En los dibujos,

- la FIG. 1 es un diagrama de flujo que ilustra, entre otras cosas, las etapas principales de tratamiento de un procedimiento de fabricación de lentes de gafas según una prescripción según una primera realización de la presente invención;
- la FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra, entre otras cosas, las etapas principales de tratamiento de un procedimiento de fabricación de lentes de gafas según una prescripción según una segunda realización de la presente invención, que comprende, además, las subetapas relativas a la aplicación y la eliminación de una capa temporal de protección;
- la FIG. 3 muestra una vista esquemática en corte de una pieza de bloqueo de un primordio de lente de gafa bloqueado en la misma entre las etapas de bloqueo y generación en el procedimiento ilustrado en la FIG. 2, estando la capa temporal de protección interpuesta entre el material de bloqueo y el revestimiento antirreflectante sobre la primera cara del primordio de lente de gafa;
- la FIG. 4 muestra una vista esquemática en corte de una lente de gafa conocida; y
- la FIG. 5 es una vista ampliada del detalle V de la FIG. 4, que ilustra un ejemplo conocido para un revestimiento que puede ser aplicado a la superficie convexa y/o a la cóncava de la lente de gafa.

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

Por lo general, los dos ejemplos de realización del procedimiento de fabricación de lentes L de gafa según una prescripción que se ilustran en las FIGURAS 1 y 2 por medio de diagramas de flujo tienen en común las siguientes cinco etapas principales del procedimiento de la prescripción oftalmológica:

- 20 (i) Inicialmente, proporcionar un primordio SFB de lente “semiacabada” que tiene una primera cara cx, una segunda cara cc frente a la primera cara cx y un borde E entre la primera cara cx y la segunda cara cc, poseyendo la primera cara cx una curvatura final y estando recubierta con un revestimiento duro HC y un revestimiento antirreflectante AR como capa exterior (que, en el caso de la FIG. 2, es recubierto después con una capa temporal PL de protección antes del bloque).
- 25 (ii) Bloquear el primordio SFB de lente en una pieza B de bloqueo, con la ayuda de un material M de bloqueo, en el que la primera cara cx del primordio SFB de lente está orientada hacia la pieza B de bloqueo (cf. la FIG. 3 para la segunda realización) —en cuanto a un material M de bloqueo y a la operación de bloqueo actualmente preferentes, se hace referencia a la solicitud de patente europea anterior 07 013 158.6 del solicitante afiliado Satisloh GmbH, mientras que se hace referencia a la solicitud de patente europea anterior 08 003 335.0 del solicitante afiliado Satisloh GmbH en lo que a la pieza B preferente de bloqueo se refiere— que típicamente tiene una porción F de una cara de montaje de la pieza de trabajo para la fijación del primordio SFB de lente por medio del material M de bloqueo y una porción C de fijación que es agarrada por un plato de sujeción u otro medio adecuado de acoplamiento durante el tratamiento de la lente para permitir en particular un montaje firme en el equipo de tratamiento a la vez que se evitan daños y/o deformación al primordio SFB de lente (cf. la FIG. 3).
- 30 (iii) Tratar el primordio SFB de lente bloqueado en la segunda cara cc y, opcionalmente, en el borde E para obtener una lente tratada (véanse los rectángulos de líneas discontinuas en las FIGURAS 1 y 2).
- 35 (iv) Desbloquear la lente tratada de la pieza B de bloqueo y limpiarla.

- (v) Aplicar encima del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx de la lente tratada (después de la eliminación de la capa temporal PL de protección en el caso de la FIG. 2) un revestimiento superior TC seleccionado de un grupo constituido por revestimientos hidrófobos, oleófobos y antipolvo, como etapa final y esencial de tratamiento real antes de la inspección final de la lente tratada (y de la subsiguiente inserción o montaje en la montura de las gafas).

Para ser más precisos, la etapa (iii) de tratamiento en ambos casos incluye las siguientes subetapas (cf. nuevamente los rectángulos de líneas discontinuas en las FIGURAS 1 y 2):

- “Generación”, es decir, mecanizado del primordio SFB de lente de gafa bloqueado para dar a la segunda cara cc una macrogeometría según la prescripción. Tal tratamiento de la superficie se lleva a cabo usando perfiladoras que, típicamente, tienen una fresa de algún tipo que es movida por la segunda superficie cc del primordio SFB de lente de gafa en acoplamiento de corte con la segunda cara cc. El primordio SFB de lente de gafa puede estar estacionario o en rotación durante la operación de corte, dependiendo de la perfiladora particular que se esté usando. Los tratamientos típicos de mecanizado para el tratamiento de la superficie de lentes L de gafas incluyen el torneado con punta de diamante única (como procedimiento de corte fino actualmente preferente para materiales plásticos y descrito, por ejemplo, en el documento EP-A-1 719 585), fresado circunferencial con herramienta de diamante, fresado (como el tratamiento de desbastado actualmente preferido para materiales plásticos y descrito, por ejemplo, en el documento EP-A-0 758 571) y tratamientos de prepulimentado, aplicados dependiendo del material de la lente.
- “Pulido”, es decir, mecanizado de precisión del primordio SFB de lente de gafa bloqueado para dar a la segunda cara cc la microgeometría requerida, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos EP-A-1 473 116 y EP-A-1 698 432. Dependiendo, entre otras cosas, del material de las lentes L para gafas, el tratamiento de mecanizado de precisión se divide en una operación de prepulimentado de precisión y en una operación subsiguiente de pulimentado, o incluye únicamente una operación de pulimentado si ya se ha producido una segunda cara cc pulible durante la etapa de generación. La etapa de pulido puede ser incluso prescindible si se ha utilizado un enfoque de “corte y revestimiento”, tal como se da a conocer en los documentos WO-A-2006/136757 o WO-A-01/66308.
- Limpieza del primordio SFB de lente de gafa bloqueado que ha sido mecanizado y mecanizado con precisión, y (opcionalmente) revestimiento por rotación (o inmersión) del primordio SFB de lente bloqueado para dotar a la segunda cara cc de un revestimiento duro HC, o de una imprimación, o de una imprimación y un revestimiento duro. Un equipo adecuado para el revestimiento por rotación se describe, por ejemplo, en la solicitud anterior de patente estadounidense con número de serie 11/502.306.
- Revestimiento al vacío del primordio SFB de lente de gafa bloqueado para proporcionar un revestimiento antirreflectante AR —consistente normalmente en de cuatro a siete capas compuestas de dos a cuatro materiales con diferentes índices de refracción, según se ilustra en la FIG. 5 para la primera cara cx— y (opcionalmente) un revestimiento superior TC (cf. de nuevo la FIG. 5), como un revestimiento hidrófobo, oleófobo y/o antipolvo, sobre la segunda cara cc. En la etapa de revestimiento al vacío, el primordio SFB de lente de gafa bloqueado está sujeto a un transportador de sustratos de un dispositivo rotatorio de transporte que se encuentra en una cámara de vacío en una relación verticalmente separada con respecto a una fuente de evaporación para la emisión de una corriente de vapor sobre la segunda cara cc del primordio SFB de lente, tal como se describe, por ejemplo, en el documento EP-A-0 806 492. Hay disponible un equipo “recubridor” del presente solicitante, Satisloh AG, Suiza, con el nombre comercial “1200-DLF” que, por sistema, es también adecuado para aplicar, en la etapa subsiguiente (v) expuesta anteriormente, el revestimiento superior TC encima del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx de la lente tratada. También podrían usarse tecnologías de deposición catódica para formar el revestimiento antirreflectante AR y (opcionalmente) el revestimiento superior TC, en particular en casos en los que las etapas de revestimiento se automatizarán en lotes de tamaño pequeño. Está disponible un equipo de deposición catódica del presente solicitante con el nombre comercial “SP-200”.
- Por último (y opcionalmente), decapado del primordio SFB de lente de gafa bloqueado para dar al borde E la geometría requerida para su inserción en una montura de gafa o en un portales. La etapa de decapado puede también incluir la formación de taladros, surcos, canales y/o biseles correspondientes a los respectivos requisitos de montaje en la zona del borde de la lente L de gafa, tal como se describe, por ejemplo, en el documento EP-A-1 243 380.

Dado que las subetapas de tratamiento único, así como el equipo y los consumibles usados en ellas, son bien conocidos para la persona experta en la técnica, en realidad no se requieren en este punto explicaciones adicionales a este respecto. No obstante, en cuanto a materiales posibles para el sistema multicapa de revestimiento sobre la lente L de gafa y la estructura del mismo (incluyendo el revestimiento duro HC, el revestimiento antirreflectante AR y el revestimiento superior TC en cualquiera de las dos caras de la lente L de gafa), así como a la aplicación de tales revestimiento, se hará referencia explícita al folleto “An Introduction To The Coating Of Ophthalmic Lenses”, 2ª edición, 2006, disponible en el presente solicitante, Satisloh AG, Suiza. En particular, el sistema multicapa de

revestimiento puede ser el disponible en el presente solicitante con los nombres comerciales "DN1500" o "DN1600" para un lacado susceptible de recubrimiento de revestimiento duro HC por rotación o inmersión, "DP100" para una imprimación adecuada, "loncote K⁺" para un revestimiento antirreflectante AR susceptible de recubrimiento al vacío, y "Satin" para un revestimiento superior TC superhidrófobo y oleófobo susceptible de recubrimiento al vacío.

5 El segundo ejemplo de realización ilustrado en la FIG. 2 difiere del primer ejemplo de realización de la FIG. 1 porque, entre las etapas (i) y (ii) antes presentadas, es decir, antes del bloqueo, se aplica una capa temporal PL de protección (véase la FIG. 3) encima del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx del primordio SFB de lente, que tiene una energía superficial mayor que la del revestimiento superior TC (por ejemplo, igual o mayor que 15 mJ/m²) y vuelve a ser eliminada del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx de la lente
10 tratada entre las etapas (iv) y (v) anteriormente mencionadas, es decir, después del desbloqueo, pero antes de aplicar el revestimiento superior TC sobre la primera cara cx. Así, la capa temporal PL de protección sirve para proteger el revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx del primordio SFB de lente durante las etapas de bloqueo y desbloqueo (ii, iv) en particular y permite una superficie de contacto "estandarizada" para las operaciones de bloqueo y desbloqueo que tiene características predeterminadas y adaptadas adecuadamente, en particular con respecto a la adhesión.
15

La capa temporal PL de protección puede ser aplicada encima del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx del primordio SFB de lente por medio de un tratamiento de evaporación térmica, tal como el usado para la aplicación del revestimiento antirreflectante AR en cualquiera de las dos caras del primordio SFB de lente. El procedimiento preferente para la eliminación de la capa temporal PL de protección del revestimiento antirreflectante AR sobre la primera cara cx de la lente tratada consiste en el decapado por plasma, tal como se da a conocer, por
20 ejemplo, en el documento US-A-2006 0213865.

Ejemplo con aplicación y eliminación de una capa de protección

Siguiendo directamente la aplicación de un revestimiento antirreflectante AR de "loncote K⁺" sobre la primera cara cx de un primordio SFB de lente de plástico debidamente preparado, se aplicó una capa PL de protección al revestimiento antirreflectante AR de la cara cx en la misma recubridora "1200-DLF" disponible en el presente solicitante, Satisloh AG, Suiza. El tratamiento de revestimiento como tal se llevó a cabo tal como se describe con mayor detalle en el documento US-A-6 881 445, al cual se hace referencia explícita en este contexto. La sustancia química puesta en el crisol de la recubridora fue C16Si(OMe)₃ (hexadeciltrimetoxisilano) para la capa PL de protección. El espesor de capa de la capa PL de protección se ajustó para que ascendiese a aproximadamente 7
30 nm.

En los subsiguientes ensayos de bloqueo, tratamiento y desbloqueo, la capa PL de protección demostró que permitía una adhesión suficiente, pero no superabundante, en la superficie de contacto del revestimiento antirreflectante AR de la cara cx y el material convencional M de bloqueo.

Tras la etapa de desbloqueo, se volvió a eliminar la capa PL de protección del revestimiento antirreflectante AR de la cara cx mediante decapado por plasma usando plasma atmosférico. Con este fin, se utilizó un sistema de plasma atmosférico disponible con el nombre comercial "Plasmabeam" en Diener electronic GmbH + Co. KG, Alemania. La potencia de decapado fue de aproximadamente 400 W, y la boquilla de plasma fue movida con una velocidad constante de aproximadamente 0,3 m/s a una distancia de separación constante de aproximadamente 5 mm con respecto a la capa PL de protección de la lente tratada. Este procedimiento se repitió con una distancia lateral de
40 aproximadamente 4 mm entre "bandas" adyacentes hasta que se trató toda la primera cara cx de la lente procesada.

Se demostró que esta etapa de eliminación eliminaba por completo la capa PL de protección del revestimiento antirreflectante AR de la cara cx sin afectar a este.

Por último, la lente procesada tratada con plasma fue colocada nuevamente en la recubridora, en la que fue recubierta al vacío con el revestimiento superior TC superhidrófobo y oleófobo de nombre comercial "Satin" del presente solicitante, Satisloh AG, Suiza, sobre el revestimiento antirreflectante de la cara cx, tal como se ha explicado en lo que antecede para la capa PL de protección, obteniendo una lente L de gafa acabada.
45

Lista de numerales de referencia

AR	revestimiento antirreflectante
B	pieza de bloqueo
C	porción de fijación
cc	segunda cara de la lente (primordio) de gafa
cx	primera cara de la lente (primordio) de gafa

ES 2 368 678 T3

E	borde de la lente (primordio) de gafa
F	porción de cara de montaje de la pieza de trabajo
HC	revestimiento duro
L	lente (primordio) de gafa
M	material de bloqueo
PL	capa de protección
SFB	primordio semiacabado de lente de gafa
TC	revestimiento superior

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la fabricación de lentes (L) para gafas según una prescripción, que comprende las etapas de:
 - 5 (i) proporcionar un primordio (SFB) de lente que tiene una primera cara (cx), una segunda cara (cc) frente a dicha primera cara (cx) y un borde (E) entre dicha primera cara (cx) y dicha segunda cara (cc), poseyendo dicha primera cara (cx) una curvatura final y estando recubierta con un revestimiento antirreflectante (AR) como capa exterior,
 - 10 (ii) bloquear el primordio (SFB) de lente en una pieza (B) de bloqueo, con la ayuda de un material (M) de bloqueo, en el que dicha primera cara (cx) del primordio (SFB) de lente está orientada hacia dicha pieza (B) de bloqueo,
 - (iii) tratar el primordio (SFB) de lente bloqueado en dicha segunda cara (cc) y, opcionalmente, en dicho borde (E) para obtener una lente tratada,
 - (iv) desbloquear la lente tratada de dicha pieza (B) de bloqueo, y
 - 15 (v) aplicar encima de dicho revestimiento antirreflectante (AR) sobre dicha primera cara (cx) de la lente tratada un revestimiento superior (TC) seleccionado de un grupo constituido por revestimientos hidrófobos, oleófobos y antipolvo.
2. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que, entre las etapas (i) y (ii), se aplica una capa (PL) de protección encima de dicho revestimiento antirreflectante (AR) sobre dicha primera cara (cx) del primordio (SFB) de lente, teniendo dicha capa (PL) de protección una energía superficial mayor que la de dicho revestimiento superior (TC), y en el que dicha capa (PL) de protección es eliminada entre las etapas (iv) y (v) de dicho revestimiento antirreflectante (AR) sobre dicha primera cara (cx) de la lente tratada.
- 20 3. El procedimiento según la reivindicación 2 en el que dicha capa (PL) de protección se aplica encima de dicho revestimiento antirreflectante (AR) sobre dicha primera cara (cx) del primordio (SFB) de lente por medio de un procedimiento de evaporación térmica.
- 25 4. El procedimiento según las reivindicaciones 2 o 3 en el que dicha capa (PL) de protección es eliminada de dicho revestimiento antirreflectante (AR) sobre dicha primera cara (cx) de la lente tratada mediante decapado por plasma.
5. El procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes en el que la etapa (iii) comprende las siguientes subetapas:
 - 30 mecanizado del primordio (SFB) de lente bloqueado para dar a dicha segunda cara (cc) una macrogeometría según la prescripción,
 - mecanizado de precisión del primordio (SFB) de lente bloqueado para dar a dicha segunda cara (cc) la microgeometría requerida,
 - limpieza del primordio (SFB) de lente bloqueado que ha sido mecanizado y mecanizado con precisión,
 - 35 opcionalmente, revestimiento por rotación o inmersión del primordio (SFB) de lente bloqueado para dotar a dicha segunda cara (cc) de un revestimiento duro (HC), o de una imprimación, o de una imprimación y un revestimiento duro,
 - revestimiento al vacío del primordio (SFB) de lente bloqueado para proporcionar un revestimiento antirreflectante (AR) y, opcionalmente, un revestimiento superior (TC), como un revestimiento hidrófobo, oleófobo y/o antipolvo, sobre dicha segunda cara (cc),
 - 40 decapado opcional del primordio (SFB) de lente bloqueado para dar a dicho borde (E) la geometría requerida para que la lente tratada esté lista para su inserción en una montura de gafa o en un portallentes.

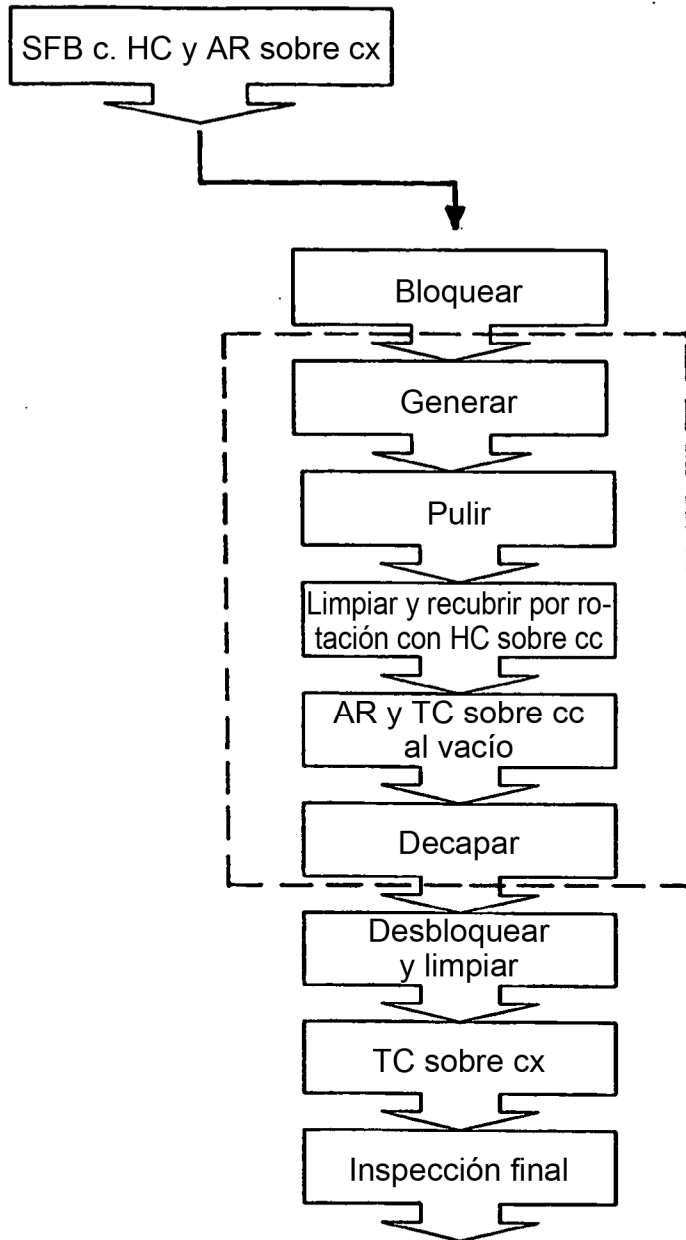


FIG. 1

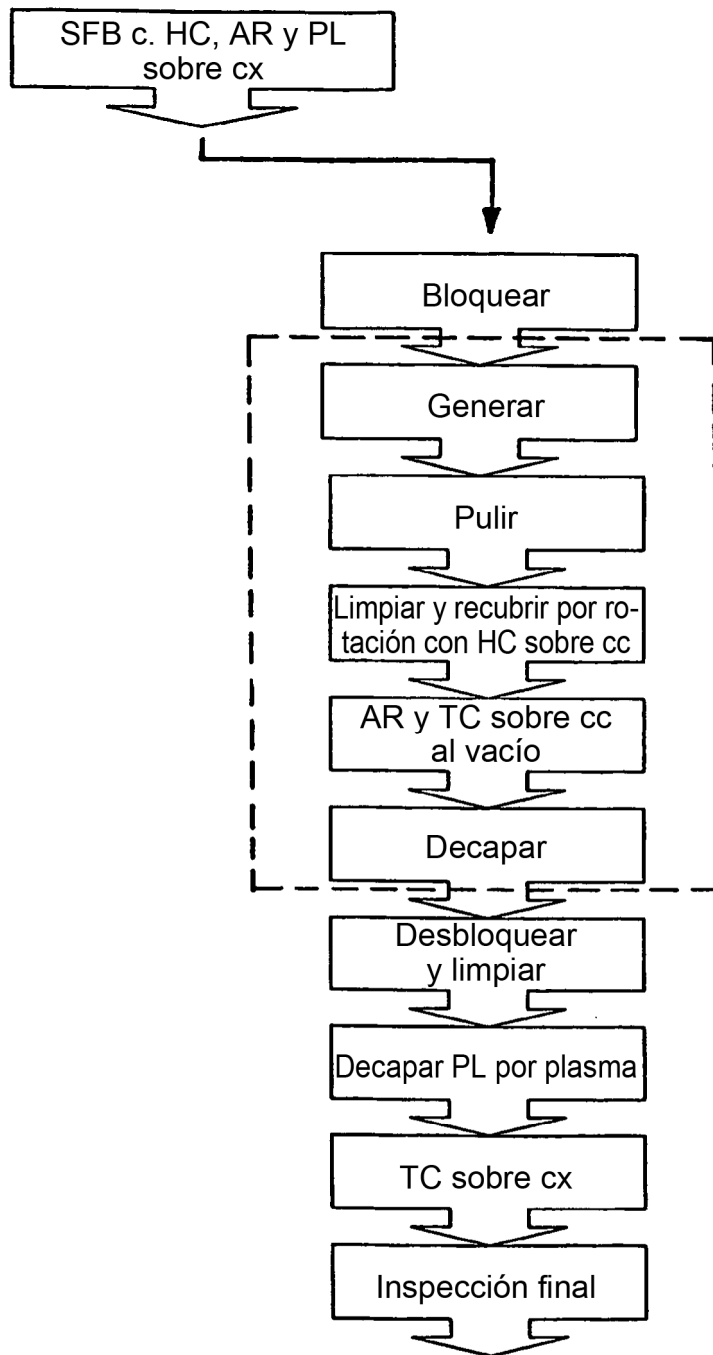


FIG. 2

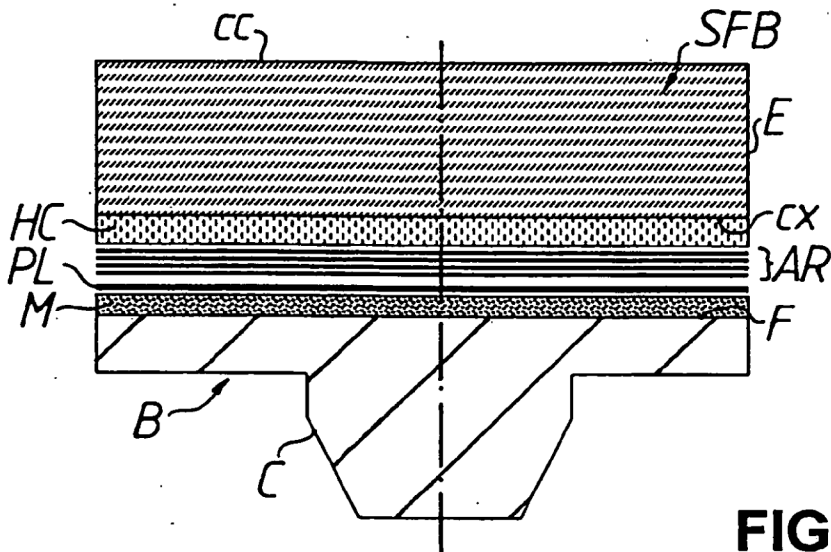


FIG. 3

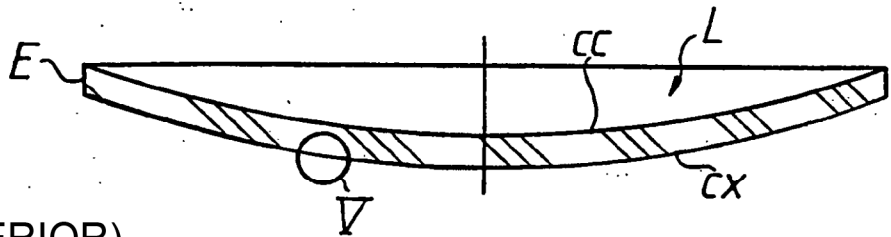


FIG. 4
(TÉCNICA ANTERIOR)

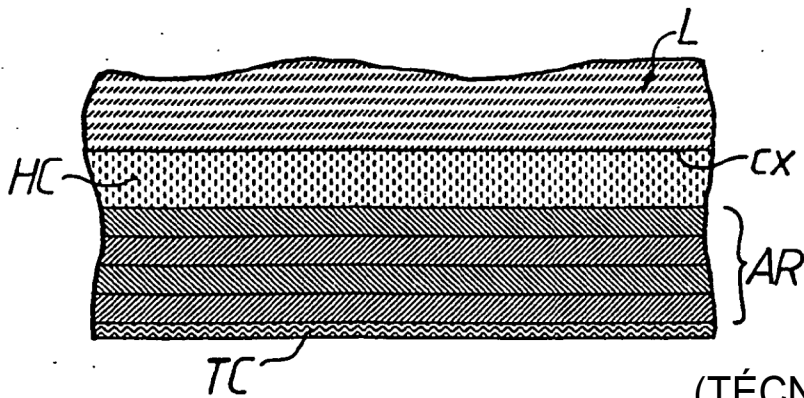


FIG. 5
(TÉCNICA ANTERIOR)