

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 145**

51 Int. Cl.:

**C23C 14/02** (2006.01)

**C23C 14/12** (2006.01)

**C23C 14/54** (2006.01)

**C23C 14/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2011 E 11305936 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2548991**

54 Título: **Máquina para revestir un artículo óptico con una composición de revestimiento antisuciedad y procedimiento para utilizar la máquina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2014**

73 Titular/es:

**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GÉNÉRALE D'OPTIQUE) (50.0%)**  
**147, rue de Paris**  
**94220 Charenton le Pont, FR y**  
**SATISLOH PHOTONICS AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**STROBEL, RETO;**  
**SCHOLZE, STEPHAN;**  
**FOURNAND, GÉRALD y**  
**BORGHARKAR, NARENDRA**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 467 145 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 para revestir un artículo óptico con una composición de revestimiento antisuciedad y procedimiento para utilizar la máquina.

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a máquinas para revestir un artículo óptico como una lente oftalmológica y, en particular, lentes de gafas montadas preferentemente en una montura para gafas con una composición de revestimiento antisuciedad.

La invención también se refiere a un procedimiento para utilizar dicha máquina.

### Técnica anterior

Es conocido que las lentes y, en particular, las lentes de gafas, comprenden un sustrato oftálmico que presenta características geométricas adaptadas a la persona que las usa.

El sustrato oftálmico requiere la adición de revestimientos, por ejemplo un revestimiento antiabrasivo para incrementar la resistencia a la abrasión de la lente, un revestimiento antirreflectante para reducir el reflejo de la luz y un revestimiento antisuciedad aplicado sobre el revestimiento antirreflectante. El revestimiento antisuciedad proporciona un revestimiento exterior que puede ser más resistente a la contaminación, por ejemplo, debida a impurezas orgánicas y se puede limpiar más fácilmente que el revestimiento antirreflectante. Además, el revestimiento antisuciedad protege el revestimiento antirreflectante.

El usuario de las lentes puede desear sustituir dicho revestimiento antisuciedad debido a que los efectos de dicho revestimiento se pueden reducir con el paso del tiempo.

Un procedimiento conocido para retirar el primer revestimiento antisuciedad y sustituirlo por un segundo revestimiento antisuciedad se describe en la solicitud de patente US 2005/0008784, en la que se lleva a cabo un tratamiento de plasma de baja presión para retirar el primer revestimiento antisuciedad que recubre inicialmente la lente. A continuación, se recubre la lente con la segunda capa antisuciedad (la nueva), por ejemplo, empapando con un tejido tejido o no tejido, pulverizando, tiñendo, rodando o sumergiendo la lente. De este modo, la primera capa antisuciedad se retira y se sustituye por la segunda capa antisuciedad.

Un procedimiento de este tipo también se conoce a partir de la solicitud de patente internacional WO 2004/111691 en la que se lleva a cabo un tratamiento de activación de índole técnica aproximadamente a presión atmosférica, en particular un tratamiento de descarga de corona o un tratamiento de plasma, para retirar una capa de revestimiento más exterior inicial de una lente óptica recubierta. A continuación, se deposita mediante revestimiento por vacío, por inmersión, por rotación, por pulverización o por estampación una capa final, en particular una capa antisuciedad, en la lente. De este modo, la capa inicial más exterior de la lente se retira y se sustituye por una capa antisuciedad.

La solicitud de patente internacional WO 2007/051841 describe un sustrato de lente semiacabada que prevé una primera capa recubierta mencionada como un revestimiento antirreflectante, que se deposita por evaporación en una cámara de vacío y que prevé una segunda capa recubierta mencionada como un revestimiento antisuciedad que también se deposita por evaporación en una cámara de vacío. Resulta necesario llevar a cabo un tratamiento previo con anterioridad a la deposición del revestimiento antisuciedad en el revestimiento antirreflectante. Dicho tratamiento previo es un tratamiento energético requerido para activar las propiedades de adherencia del revestimiento antirreflectante. Dicho tratamiento energético es un tratamiento de plasma al vacío. El revestimiento antisuciedad se realiza a partir de una composición líquida que también necesita su activación mediante tratamiento de plasma al vacío. La activación del revestimiento antirreflectante y la composición líquida se pueden realizar en la misma cámara de vacío de una máquina de tratamiento de vacío conocida provista de una bomba. La evaporación al vacío de la composición líquida se realiza mediante un dispositivo de evaporación asociado con la máquina de tratamiento de vacío, comprendiendo dicho dispositivo de evaporación una pieza alargada de lana de acero conectada por ambos lados a un circuito eléctrico.

La invención se refiere a una máquina para revestir y volver a revestir un artículo óptico con una composición de revestimiento antisuciedad, siendo dicha máquina sencilla de aplicar, compacta y económica.

### Sumario de la invención

Así, la invención proporciona una máquina para el revestimiento de un artículo óptico con una composición de revestimiento antisuciedad, que comprende:

- una cámara de vacío que presenta un espacio interior configurado para recibir el artículo óptico;

- una bomba de vacío conectada a la cámara de vacío;
  - un generador de plasma configurado para llevar a cabo un tratamiento de plasma al vacío del artículo óptico en la cámara de vacío;
  - un dispositivo de evaporación configurado para llevar a cabo un tratamiento de evaporación al vacío de la composición de revestimiento antisuciedad para depositarlo en el artículo óptico en la cámara de vacío; y
  - una unidad de control configurada para controlar tanto el generador de plasma como el dispositivo de evaporación;
- controlando la unidad de control el generador de plasma para retirar un revestimiento antisuciedad inicial más exterior del artículo óptico;
- controlando la unidad de control el dispositivo de evaporación para volver a revestir el artículo óptico con la composición de revestimiento antisuciedad;
- estando la unidad de control además configurada para hacer que la bomba de vacío aspire gases de la cámara de vacío durante el tratamiento de plasma al vacío; y
- estando además la unidad de control configurada para hacer que la bomba de vacío no aspire gases de la cámara de vacío durante el tratamiento de evaporación al vacío.
- Dicho de otro modo, la máquina según la invención está configurada para volver a revestir el artículo óptico, primero retirando el revestimiento inicial más exterior antisuciedad y, a continuación, depositando un nuevo revestimiento antisuciedad en el artículo óptico.
- Los dos tratamientos distintos se ponen en práctica en la misma cámara de vacío de la máquina, de manera que dicha máquina resulta sencilla y económica.
- Se utiliza una bomba de vacío para obtener el vacío en la cámara. La bomba de vacío que se conecta primero (una conexión de flujo que hace que la bomba aspire) a la cámara de vacío, se desconecta después (una interrupción del flujo que hace que la bomba no aspire) entre los dos tratamientos que se llevan a cabo sucesivamente, de manera que se incrementa la calidad del tratamiento de evaporación de vacío.
- Debido a que el tratamiento de plasma es un tratamiento que requiere un estado agitado y el tratamiento de evaporación es un tratamiento que requiere un estado reposado, una cámara de plasma de vacío generalmente es inconsistente con el tratamiento de evaporación debido al flujo de gas necesario durante el tratamiento de plasma.
- La invención asume que en realidad se puede conseguir un estado reposado en la cámara de plasma de vacío haciendo que la bomba de vacío no aspire gases de la cámara de vacío.
- La máquina también comprende un sistema de procesamiento de datos que está configurado para controlar tanto el generador de plasma como el dispositivo de evaporación de forma sucesiva, de manera que la máquina resulta particularmente sencilla tanto para su realización como para su uso.
- Además, la máquina según la invención es compacta. Así, la máquina según la invención se puede disponer en las instalaciones de una óptica, pudiendo el óptico utilizar dicha máquina fácilmente.
- Debido a que solo una máquina comprende la totalidad de los elementos necesarios para retirar el revestimiento antisuciedad inicial y para volver a revestir el artículo óptico con la composición de revestimiento antisuciedad, también resulta muy conveniente para el óptico y el revestimiento resulta muy rápido.
- De acuerdo con las características preferidas que son muy sencillas, convenientes y económicas para realizar la máquina según la invención:
- la máquina comprende una válvula de vacío dispuesta entre la cámara de vacío y la bomba de vacío y configurada para que esté en un estado abierto y en un estado cerrado respectivamente para hacer que la bomba de vacío aspire y no aspire gases de la cámara de vacío;
  - la bomba de vacío está configurada para su arranque y paro respectivamente para aspirar y no aspirar gases de la cámara de vacío;
  - la máquina comprende un sensor de presión dispuesto entre la cámara de vacío y la bomba de vacío;
  - la máquina comprende un dispositivo de filtrado y la unidad de control está configurada para hacer que la

bomba de vacío aspire gases de la cámara de vacío y expulse gases a la atmósfera mediante el paso por el dispositivo de filtrado;

- 5 - el dispositivo de filtrado está dispuesto entre la cámara de vacío y la bomba de vacío;
- la máquina comprende una válvula de entrada de gas conectada a la cámara de vacío;
- 10 - el dispositivo de evaporación comprende un módulo de calentamiento configurado para calentar la composición de revestimiento antisuciedad;
- la máquina comprende un crisol configurado para recibir la composición del revestimiento antisuciedad, comprendiendo el módulo de calentamiento un primer soporte en el que se recibe el crisol;
- 15 - la máquina comprende un segundo soporte en el que se recibe el artículo;
- la máquina comprende una puerta que se puede mover o retirar, siendo el dispositivo de evaporación y el segundo soporte recibidos en la puerta;
- 20 - la cámara de vacío está configurada para recibir lentes de gafas montadas en una montura de gafas y la máquina está configurada para volver a revestir las lentes de gafas;
- la unidad de control comprende un sistema de procesamiento de datos provisto de un microprocesador y una memoria de acceso aleatoria y que está configurado para cargar y ejecutar un programa informático para controlar tanto el generador de plasma como el dispositivo de evaporación de forma sucesiva; y/o
- 25 - la unidad de control comprende una interfaz de comunicación configurada para comunicarse con el sistema de procesamiento de datos para volver a revestir el artículo óptico.

30 La invención también proporciona un procedimiento para utilizar dicha máquina tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo las etapas de:

- seleccionar un artículo óptico provisto de un revestimiento inicial más exterior antisuciedad;
- 35 - cargar el artículo óptico en la cámara de vacío de la máquina;
- cargar la composición de revestimiento antisuciedad en la cámara de vacío;
- iniciar la bomba de vacío de la máquina y hacer que la bomba de vacío aspire gases de la cámara de vacío;
- 40 - llevar a cabo el tratamiento de plasma al vacío y controlarlo para retirar el revestimiento inicial más exterior antisuciedad del artículo óptico;
- hacer que la bomba de vacío no aspire gases de la cámara de vacío;
- 45 - llevar a cabo el tratamiento de evaporación de vacío y controlarlo para volver a revestir el artículo óptico con la composición de revestimiento antisuciedad; y
- descargar el artículo óptico de la cámara de vacío.

50 Al igual que la máquina según la invención, el procedimiento que utiliza dicha máquina resulta particularmente sencillo, conveniente y rápido de poner en práctica.

De acuerdo con las características preferidas que son muy sencillas, convenientes y económicas para realizar el procedimiento según la invención:

- 55 - la máquina comprende una válvula de vacío dispuesta entre la cámara de vacío y la bomba de vacío y las etapas para hacer que la bomba de vacío aspire y no aspire respectivamente comprenden las etapas de abrir y cerrar la válvula de vacío;
- 60 - la máquina comprende un dispositivo de filtrado conectado a la cámara de vacío y el procedimiento también comprende la etapa de filtrado de los gases antes de su salida a la atmósfera, cuando la bomba de vacío hace que se aspiren los gases de la cámara de vacío;
- 65 - el procedimiento comprende la etapa de hacer que la bomba de vacío aspire los gases de la cámara de vacío antes de la etapa de filtrado de los gases y la etapa de hacer que la bomba de vacío no aspire gases de la cámara de vacío después de la etapa de filtrado de los gases;

- 5 - la máquina comprende una válvula de entrada de gas conectada a la cámara de vacío y el procedimiento comprende, con anterioridad a la etapa de llevar a cabo el tratamiento de plasma al vacío, la etapa de abrir la válvula de entrada de gas;
- la etapa de llevar a cabo el tratamiento de evaporación de vacío comprende la etapa de calentar la composición de revestimiento antisuciedad durante un tiempo predeterminado; y/o
- 10 - la máquina comprende un crisol configurado para recibir la composición de revestimiento antisuciedad y la etapa de calentar la composición de revestimiento antisuciedad se lleva a cabo calentando el crisol.

### Breve descripción de los dibujos

15 La descripción de la invención proporciona a continuación una descripción detallada de una forma de realización preferida que es proporcionada a continuación a título de ejemplo no limitativo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En dichos dibujos:

- la figura 1 es una vista esquemática de una máquina para el revestimiento según la invención;
- 20 - las figuras 2 y 3 son vistas parciales esquemáticas de la máquina que muestran una cámara de vacío de la máquina con su puerta, que se encuentra abierta y cerrada, respectivamente;
- la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra las etapas para utilizar la máquina para volver a revestir un artículo óptico.

25

### Descripción detallada de las formas de realización preferidas

30 La figura 1 muestra una máquina de tratamiento de revestimiento 1 para el revestimiento de un artículo óptico 28 formado por lentes de gafas montadas en una montura de gafas.

La máquina 1 comprende una cámara de vacío 8, un generador de plasma 11, un dispositivo de evaporación 10, un circuito de entrada 12, un circuito de salida 15, una bomba de vacío 20 y una unidad de control 2.

35 La cámara de vacío 8 comprende un espacio interior 31 configurado para recibir las lentes de gafas 28 montadas en una montura de gafas.

La cámara de vacío 8 también comprende una puerta 9 que se puede retirar (véase la descripción de las figuras 2 y 3 a continuación).

40 El generador de plasma 11 está conectado directamente a la cámara de vacío 8.

El generador de plasma 11 generalmente comprende un generador de alta frecuencia.

45 El dispositivo de evaporación 10 está emplazado en la cámara de vacío 8 (es decir, montado en la puerta 9 de la cámara de vacío 8) (ver a continuación).

La cámara de vacío 8 también comprende un primer puerto de entrada 14 y un segundo puerto de entrada 34 ambos conectados al circuito de entrada 12.

50 La máquina también comprende una válvula de entrada de gas 13 montada en dicho circuito de entrada 12 y una válvula de entrada 33, que también está montada en dicho circuito de entrada 12, paralelo a la válvula de entrada 13.

55 La cámara de vacío 8 también comprende un puerto de entrada 16 conectado al circuito de salida 15.

La bomba de vacío 20 está conectada al circuito de salida 15 mediante un puerto de admisión 21 de la bomba de vacío 20 y mediante un puerto de salida 22 de dicha bomba de vacío 20, de manera que el circuito de salida 15 pase por la bomba de vacío 20.

60 La máquina 1 también comprende un sensor de presión 17 conectado al circuito de salida 15 mediante un punto de ramificación 18.

La máquina 1 también comprende una válvula de vacío 19 montada en el circuito de salida 15, entre el punto de ramificación 18 y el puerto de admisión 21 de la bomba de vacío 20.

65

La máquina 1 también comprende un dispositivo de filtrado 23 formado por un filtro de gas.

Dicho dispositivo de filtrado 23 se conecta al circuito de salida 15 mediante un puerto de entrada 24 y un puerto de salida 25 de dicho dispositivo de filtrado 23.

5 El puerto de entrada 25 está unido a la atmósfera.

Dicho dispositivo de filtrado 23 está montado de este modo en el extremo del circuito de salida 15, después de la bomba de vacío 20.

10 La unidad de control 2 comprende un sistema de procesamiento de datos que comprende un microprocesador 3 con una memoria 4, en particular no volátil, que permite una aplicación informática, dicho de otro modo, un programa informático que se cargará y almacenará en el mismo y que permite que se lleve a cabo el procedimiento de revestimiento de las lentes de gafas 28 cuando se ejecute en el microprocesador 3.

15 Dicha memoria no volátil es, por ejemplo, una memoria de solo lectura.

El sistema de procesamiento de datos también comprende una memoria 5, por ejemplo volátil, que permite el almacenamiento de datos durante la ejecución del programa informático y la aplicación del procedimiento.

20 Dicha memoria volátil 5 es, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio o una memoria de solo lectura programable con borrado eléctrico.

La unidad de control 2 también comprende una interfaz de comunicación configurada para comunicarse con el sistema de procesamiento de datos.

25 Dicha interfaz de comunicación está formada por una interfaz gráfica 6 y un teclado 7.

30 La unidad de control 2 está configurada para controlar e intercambiar la información con la válvula de entrada de gas 13, el dispositivo de evaporación 10, el generador de plasma 11, el sensor de presión 17, la válvula de vacío 19 y la bomba de vacío 20.

Las figuras 2 y 3 muestran en detalle la cámara de vacío 8 y su puerta que se puede retirar 9, respectivamente, en un estado abierto y en un estado cerrado.

35 La cámara de vacío 8 comprende un elemento de desplazamiento 26 configurado para deslizar la puerta 9 entre sus estados abierto y cerrado.

La máquina 1 también comprende un primer soporte 29 montado en la cara interior de la puerta 9.

40 Dicho primer soporte 29 está configurado para recibir un crisol 30 configurado para que se impregne con una composición líquida de revestimiento antisuciedad.

El primer soporte 29 forma parte del dispositivo de evaporación 10.

45 El dispositivo de evaporación 10 se forma mediante un módulo de calentamiento 32 montado en la cara interior de la puerta 9, conectado tanto al primer soporte 29 como a una fuente de suministro de energía (no representado), con el fin de calentar la composición de revestimiento antisuciedad mediante el crisol 30 y mediante el primer soporte 29.

La máquina 1 también comprende un segundo soporte 27 también montado en la cara interior de la puerta 9.

50 Dicho segundo soporte 27 está configurado para recibir las lentes de gafas 28 montadas en la montura de gafas.

55 El estado abierto de la puerta 9 permite la carga del crisol 30 que se ha impregnado con la composición de revestimiento antisuciedad en el primer soporte 29 y las lentes de gafas 28 junto con la montura de gafas en el segundo soporte 27.

Cuando el crisol 30 y las lentes de gafas 28 se reciben en su soporte 29, 27 respectivo, la puerta 9 se puede mover de su estado abierto a su estado cerrado, tal como se muestra en la figura 3.

60 En este estado cerrado de la puerta 9, las lentes de gafas 28 junto con la montura de gafas y el crisol 30 que se ha impregnado con la composición de revestimiento antisuciedad se encuentran en la cámara de vacío 8.

De un modo conveniente, la máquina 1 se configura de este modo para su suministro a un óptico que puede usar dicha máquina 1 cuando el usuario de las lentes de gafas 28 vaya a su comercio.

65 Las lentes de gafas 28 generalmente comprenden un sustrato de lente oftalmológica en la que se recubren primero

una capa de revestimiento antirreflectante y, en segundo lugar, una capa de revestimiento antisuciedad inicial.

Si los efectos de la capa antisuciedad inicial se reducen, que es generalmente el caso después de unos meses de uso, el óptico puede volver a revestir una nueva capa antisuciedad en las lentes de gafas 28.

5 A continuación únicamente se describirá en detalle el procedimiento para utilizar la máquina 1, con el fin de volver a revestir las lentes de gafas 28 con una composición de revestimiento antisuciedad.

10 Para ello, el óptico toma las lentes de gafas 28 (etapa de seleccionar el artículo óptico) y selecciona la composición de revestimiento antisuciedad adaptada.

El óptico abre la puerta 9 de la cámara de vacío 8 y en la etapa 100 carga las lentes de gafas 28 y el crisol 30 en el segundo soporte 27 y en el primer soporte 29, respectivamente.

15 El crisol 30 se ha impregnado previamente con un volumen predeterminado de la nueva composición de revestimiento antisuciedad.

El óptico cierra la puerta 9 de la cámara de vacío 8.

20 A continuación, el óptico inicia el programa de tratamiento para volver a revestir las lentes de gafas 28 mediante el teclado 7 y la interfaz gráfica 6.

A continuación, la unidad de control 2 lleva a cabo el tratamiento de revestimiento.

25 La bomba de vacío 20 se inicia en una etapa 101 y la válvula de vacío 19 se abre en la etapa 102, con el fin de conectar (una conexión de flujo) la bomba de vacío 20 a la cámara de vacío 8, para evacuar el espacio interior 31 de la cámara de vacío 8 a través del circuito de salida 15. De este modo, la bomba de vacío 20 puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

30 La unidad de control 2 espera y toma mediciones de presión mediante el sensor de presión 17, hasta que la presión de la cámara de vacío alcance aproximadamente entre 0,3 y 0,35 mbar.

Opcionalmente, la válvula de entrada de gas 13 se abre entonces, con el fin de permitir que el gas entre en la cámara de vacío 8 a través del circuito de entrada 12, para conseguir una presión estable en la cámara de vacío 8.

35 El gas es aire atmosférico.

El tiempo de evacuación de la cámara de vacío 8 es de 120 segundos aproximadamente.

40 A continuación, el generador de plasma 11 se pone en marcha en la etapa 104 con una potencia predeterminada y un tiempo predeterminado, con el fin de llevar a cabo el tratamiento de plasma al vacío para retirar el revestimiento antisuciedad más exterior inicial en las lentes de gafas 28, cuyos efectos se han reducido.

45 La potencia del generador de plasma se encuentra aproximadamente entre 50 y 200 W (entre 5 y 20 W/L según el volumen de la cámara de vacío 8 que es de 10L) y el tiempo del tratamiento de plasma es aproximadamente igual a 60 segundos.

El tratamiento de plasma al vacío permite la retirada de la totalidad del revestimiento inicial más exterior de las lentes de gafas 28 sin dañar el revestimiento antirreflectante.

50 Además, el tratamiento de plasma permite la activación de la superficie de las lentes de gafas 28, en particular del revestimiento antirreflectante, con el fin de incrementar las propiedades de adherencia.

55 A continuación, se cierra la válvula de vacío 19 en la etapa 105, con el fin de desconectar (una interrupción de flujo) la bomba de vacío 20 de la cámara de vacío 8. De este modo, la bomba de vacío 20 no puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

Durante el tratamiento de plasma, los gases aspirados por la bomba de vacío 20 se filtran mediante el dispositivo de filtrado 23 antes de escaparse a la atmósfera.

60 En esta etapa del tratamiento de revestimiento, la unidad de control 2 opcionalmente aplica una etapa de ventilación 106, dependiendo de la presión requerida para la evaporación.

65 En la etapa 106, la válvula de entrada 33 se abre durante un tiempo predeterminado, por ejemplo entre 10 y 20 segundos, con el fin de ventilar la cámara de vacío 8 y de elevar la presión en la cámara 8.

## ES 2 467 145 T3

A continuación, se cierra la válvula de entrada 33 para finalizar la etapa de ventilación 106.

5 A continuación, se abre la válvula de vacío 19 en la etapa 107, con el fin de volver a conectar (una conexión de flujo) la bomba de vacío 20 a la cámara de vacío 8, para evacuar dicha cámara de vacío 8. De este modo la bomba de vacío 20 puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

10 La válvula de vacío 19 se abre durante un tiempo predeterminado, por ejemplo 20 segundos aproximadamente, hasta que la presión de la cámara de vacío alcance una presión de evaporación predeterminada, por ejemplo 50 mbar aproximadamente.

La unidad de control 2 está configurada para controlar la presión en la cámara de vacío 8 tomando mediciones con el sensor de presión 17.

15 A continuación, la válvula de vacío 19 se cierra en la etapa 108, con el fin de desconectar (una interrupción del flujo) la bomba de vacío 20 de la cámara de vacío 8. Dicha bomba de vacío 20, de este modo, no puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

20 Después, el módulo de calentamiento 32 del dispositivo de evaporación 11 se pone en marcha en la etapa 109 durante un tiempo predeterminado a una corriente predeterminada, con el fin de alcanzar una temperatura predeterminada de dicho módulo de calentamiento 32.

25 El tiempo predeterminado está entre 30 y 50 segundos aproximadamente y la temperatura de calentamiento es de 350°C aproximadamente. El tiempo de calentamiento de la carga y la temperatura dependen de la presión de evaporación y del precursor utilizado.

El calor del módulo de calentamiento 32 se transfiere por lo menos parcialmente al crisol 30 y, de este modo, a la composición líquida de revestimiento antisuciedad, que se impregna.

30 A continuación, la etapa de calentamiento se detiene y continúa el tratamiento de evaporación (etapa 109) durante un tiempo predeterminado que es, por ejemplo, igual a 60-180 segundos.

Durante el tratamiento de evaporación, la composición de revestimiento antisuciedad se evapora en la cámara de vacío 8 y el vapor se deposita en las lentes de gafas 28.

35 A continuación, la válvula de vacío 19 se abre en la etapa 110, con el fin de volver a conectar (una conexión de flujo) la bomba de vacío 20 a la cámara de vacío 8 para evacuar dicha cámara de vacío 8 y, en particular, para evacuar los gases emitidos durante el tratamiento de evaporación de vacío, debido a que dichos gases pueden ser tóxicos. Así, la bomba de vacío 20 puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

40 Los gases se envían de la bomba de vacío 20 al dispositivo de filtrado 23, donde se filtran dichos gases en la etapa 111.

45 La etapa de filtrado 111 se lleva a cabo durante un tiempo predeterminado, por ejemplo aproximadamente 120 segundos.

A continuación, la válvula de vacío 19 se cierra en la etapa 112, de manera que la bomba de vacío 20 se desconecta (una interrupción de flujo) de la cámara de vacío 8. Así, la bomba de vacío 20 no puede aspirar los gases de la cámara de vacío 8.

50 Como en la etapa 106, se lleva a cabo una etapa de ventilación 113 que equilibra la presión de la cámara con la presión atmosférica. Dicha etapa de ventilación 113 es idéntica a la etapa de ventilación 106.

55 La válvula de entrada de gas 33 se abre durante un tiempo predeterminado, por ejemplo 60 segundos, con el fin de ventilar la cámara de vacío 8 y, a continuación, se cierra la válvula de entrada de gas 13.

De este modo, finaliza el tratamiento de revestimiento después de un tiempo de aproximadamente entre 10 y 20 minutos.

60 El óptico abre la puerta 9 de la cámara de vacío 8.

No existe ningún riesgo debido a que la totalidad de los gases tóxicos se han filtrado y el aire se ha expulsado durante el tratamiento.

La composición de revestimiento antisuciedad se ha consumido.

65 En la etapa 114, el óptico descarga el crisol 30 y, además, las lentes de gafas 28 que están recubiertas con un

nuevo revestimiento antisuciedad.

De hecho, el crisol 30 es un producto desechable.

5 Así, la máquina 1 y el procedimiento para utilizar dicha máquina 1 resultan muy convenientes, sencillos y económicos.

10 En una variante, la válvula de vacío no se utiliza para hacer que la bomba de vacío aspire o no aspire los gases de la cámara de vacío, sino que la unidad de control está configurada para arrancar y parar directamente la bomba de vacío (conexión de flujo e interrupción de flujo).

En variantes que no se ilustran:

15 - el primer y el segundo soporte no están dispuestos en la puerta de la cámara de vacío, sino directamente en la cámara de vacío y el dispositivo de evaporación, en particular el módulo de calentamiento, no está dispuesto en la puerta, sino también en la cámara de vacío;

20 - el dispositivo de filtrado no está dispuesto después de la bomba de vacío, sino entre la bomba de vacío y la cámara de vacío;

- el crisol no está formado como un elemento poroso que se impregna con la composición líquida de revestimiento antisuciedad, sino como un receptáculo en el que se vierte la nueva composición líquida de revestimiento antisuciedad;

25 - el crisol no se carga al mismo tiempo que las lentes de gafas (antes del tratamiento de plasma al vacío), sino después del tratamiento de plasma y antes del tratamiento de evaporación;

30 - el sensor de presión no está conectado al circuito de salida mediante un punto de ramificación, sino que el sensor de presión está conectado directamente a la cámara de vacío; y/o

35 - los valores de presión, temperatura y tiempo son diferentes, por ejemplo, la presión del tratamiento de plasma se encuentra entre 0,1 y 1 mbar aproximadamente, en lugar de entre 0,3 y 0,35 mbar, la presión del tratamiento de evaporación se encuentra entre 1 y 1000 mbar aproximadamente, en lugar de ser de 50 mbar, y la temperatura de calentamiento se encuentra entre 200 y 500°C aproximadamente en lugar de ser de 350°C.

Se deberá apreciar más en general, que la invención no está limitada a los ejemplos descritos y representados.

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina para revestir un artículo óptico (28) con una composición de revestimiento antisuciedad, que comprende:
- 5 - una cámara de vacío (8) que presenta un espacio interior (31) configurado para recibir el artículo óptico (28);
  - una bomba de vacío (20) conectada a la cámara de vacío (8);
  - 10 - un generador de plasma (11) configurado para llevar a cabo un tratamiento de plasma al vacío del artículo óptico (28) en la cámara de vacío (8);
  - un dispositivo de evaporación (10) configurado para llevar a cabo un tratamiento de evaporación al vacío de la composición de revestimiento antisuciedad para su depósito sobre el artículo óptico (28) en la cámara de vacío (8); y
  - 15 - una unidad de control (2) configurada para controlar tanto el generador de plasma como el dispositivo de evaporación;
- 20 controlando la unidad de control (2) el generador de plasma para retirar un revestimiento antisuciedad más exterior inicial del artículo óptico (28);
- controlando la unidad de control (2) el dispositivo de evaporación para volver a revestir el artículo óptico (28) con la composición de revestimiento antisuciedad;
- 25 estando además la unidad de control (2) configurada para hacer que la bomba de vacío (20) aspire gases de la cámara de vacío (8) durante el tratamiento de plasma al vacío; y
- estando además la unidad de control (2) configurada para hacer que la bomba de vacío (20) no aspire gases de la cámara de vacío (8) durante el tratamiento de evaporación al vacío.
- 30
2. Máquina según la reivindicación 1, que comprende una válvula de vacío (19) dispuesta entre la cámara de vacío (8) y la bomba de vacío (20) y configurada para encontrarse en un estado abierto y en un estado cerrado respectivamente para hacer que la bomba de vacío (20) aspire y no aspire gases de la cámara de vacío (8).
- 35
3. Máquina según la reivindicación 1, estando la bomba de vacío (20) configurada para ponerse en funcionamiento y pararse respectivamente para aspirar o no aspirar gases de la cámara de vacío (8).
- 40
4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende un sensor de presión (17) dispuesto entre la cámara de vacío (8) y la bomba de vacío (20).
- 45
5. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende un dispositivo de filtrado (23) y la unidad de control (2) está configurada para hacer que la bomba de vacío (20) aspire gases de la cámara de vacío (8) y expulse gases a la atmósfera pasando a través del dispositivo de filtrado (23).
- 50
6. Máquina según la reivindicación 5, estando el dispositivo de filtrado (23) dispuesto entre la cámara de vacío (8) y la bomba de vacío (20).
7. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una válvula de entrada de gas (13) conectada a la cámara de vacío (8).
8. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el dispositivo de evaporación (10) un módulo de calentamiento (32) configurado para calentar la composición de revestimiento antisuciedad.
- 55
9. Máquina según la reivindicación 8, que comprende un crisol (30) configurado para recibir la composición de revestimiento antisuciedad, comprendiendo el módulo de calentamiento (32) un primer soporte (29) sobre el que se recibe el crisol (30).
- 60
10. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende un segundo soporte (27) sobre el que se recibe el artículo óptico (28).
11. Máquina según la reivindicación 10, que comprende una puerta (9) que se puede mover o retirar, siendo el dispositivo de evaporación (10) y el segundo soporte (27) recibidos sobre la puerta (9).
- 65
12. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, estando la cámara de vacío (8) configurada para recibir lentes de gafas (28) montadas sobre una montura de gafas y estando la máquina (1) configurada para volver a

revestir las lentes de gafas (28).

5 13. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo la unidad de control (2) un sistema de procesamiento de datos que presenta un microprocesador (3) y una memoria de acceso aleatoria (4) y que está configurado para cargar y ejecutar un programa informático para controlar tanto el generador de plasma como el dispositivo de evaporación y de manera sucesiva.

10 14. Máquina según la reivindicación 13, comprendiendo además la unidad de control (2) una interfaz de comunicación (6, 7) configurada para comunicarse con el sistema de procesamiento de datos para volver a revestir el artículo óptico (28).

15 15. Procedimiento para utilizar la máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende las etapas siguientes:

- 15 - seleccionar un artículo óptico (28) que presenta un revestimiento antisuciedad más exterior inicial;
- cargar (100) el artículo óptico (28) en el interior de la cámara de vacío (8) de la máquina (1);
- 20 - cargar (100) la composición de revestimiento antisuciedad en el interior de la cámara de vacío (8);
- poner en funcionamiento (101) la bomba de vacío (20) de la máquina (1) y hacer (102) que la bomba de vacío (20) aspire gases de la cámara de vacío (8);
- 25 - realizar (104) el tratamiento de plasma al vacío y controlarlo para retirar el revestimiento antisuciedad más exterior inicial del artículo óptico (28);
- hacer (108) que la bomba de vacío (20) no aspire gases de la cámara de vacío (8);
- 30 - realizar (109) el tratamiento de evaporación al vacío y controlarlo para volver a revestir el artículo óptico (28) con la composición de revestimiento antisuciedad; y
- descargar (114) el artículo óptico (28) de la cámara de vacío (8).

35 16. Procedimiento según la reivindicación 15, comprendiendo la máquina (1) una válvula de vacío (19) dispuesta entre la cámara de vacío (8) y la bomba de vacío (20) y las etapas para hacer que la bomba de vacío (20) aspire y no aspire respectivamente comprenden las etapas de abrir (102, 107, 110) y cerrar (105, 108, 112) la válvula de vacío (19).

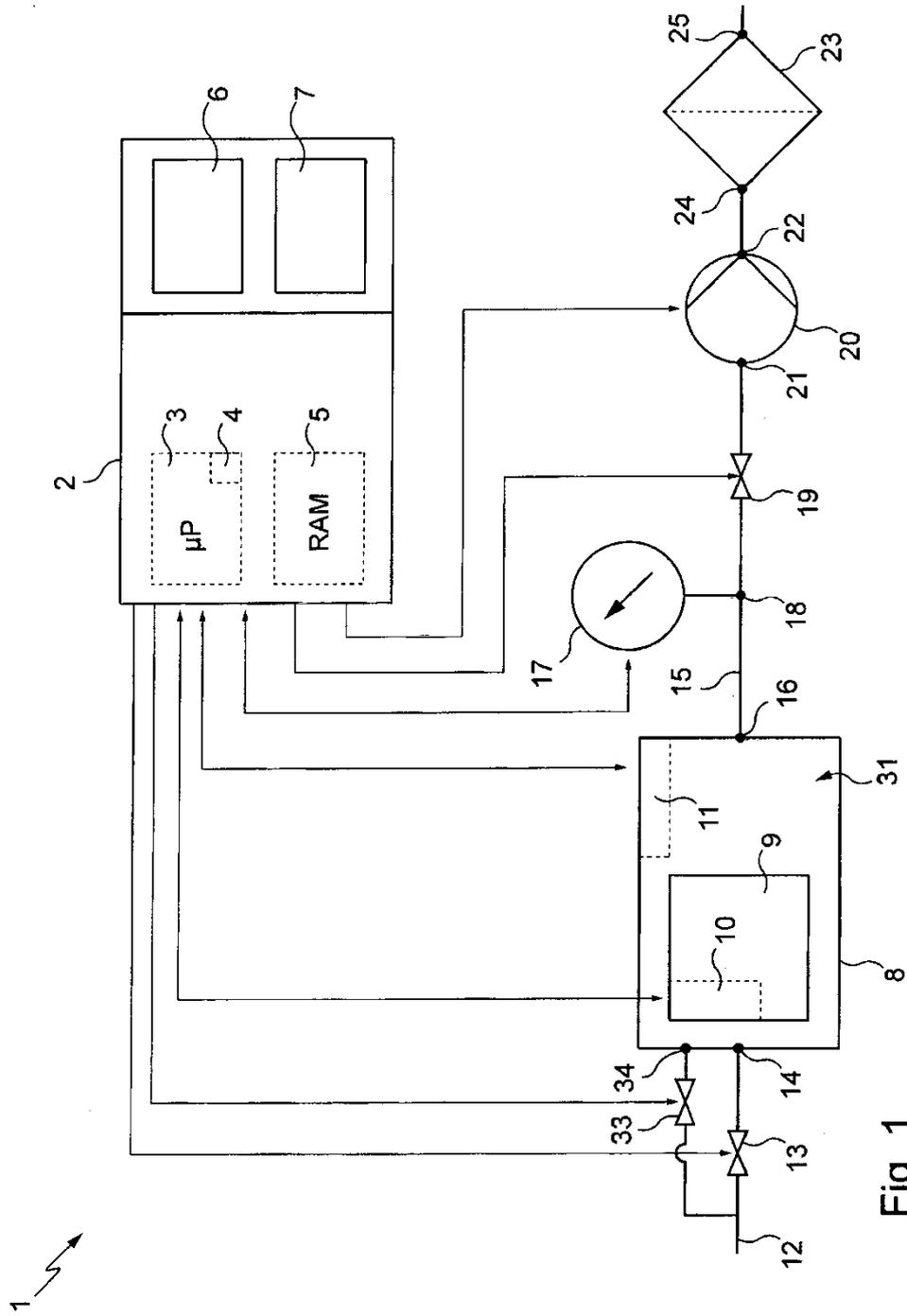
40 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 16, comprendiendo la máquina (1) un dispositivo de filtrado (23) conectado a la cámara de vacío (8) y comprendiendo además el procedimiento la etapa de filtrar (111) los gases antes de su expulsión a la atmósfera cuando la bomba de vacío (20) hace que se aspiren los gases de la cámara de vacío (8).

45 18. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende la etapa de hacer (110) que la bomba de vacío aspire los gases de la cámara de vacío (8) antes de la etapa de filtrado (112) de los gases y la etapa de hacer (112) que la bomba de vacío (20) no aspire los gases de la cámara de vacío (8) después de la etapa de filtrado (111) de los gases.

50 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, comprendiendo la máquina (1) una válvula de entrada de gas (13) conectada a la cámara de vacío (8) y comprendiendo el procedimiento, antes de la etapa de realizar (104) el tratamiento de plasma al vacío, la etapa de abrir (103) la válvula de entrada de gas (13).

55 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, comprendiendo la etapa de realizar (109) el tratamiento de evaporación al vacío la etapa de calentar la composición de revestimiento antisuciedad durante un tiempo predeterminado.

60 21. Procedimiento según la reivindicación 20, comprendiendo la máquina (1) un crisol (30) configurado para recibir la composición de revestimiento antisuciedad y realizándose la etapa de calentamiento de la composición de revestimiento antisuciedad mediante el calentamiento del crisol (30).



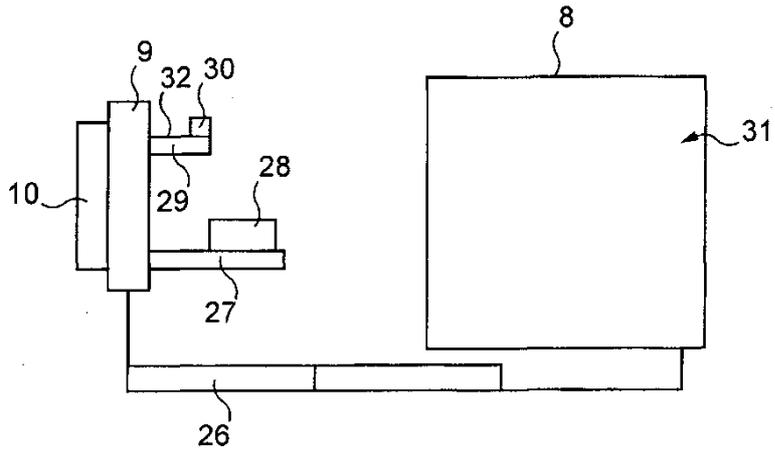


Fig. 2

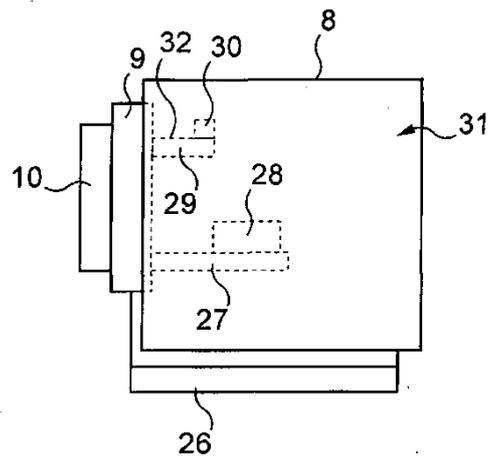


Fig. 3

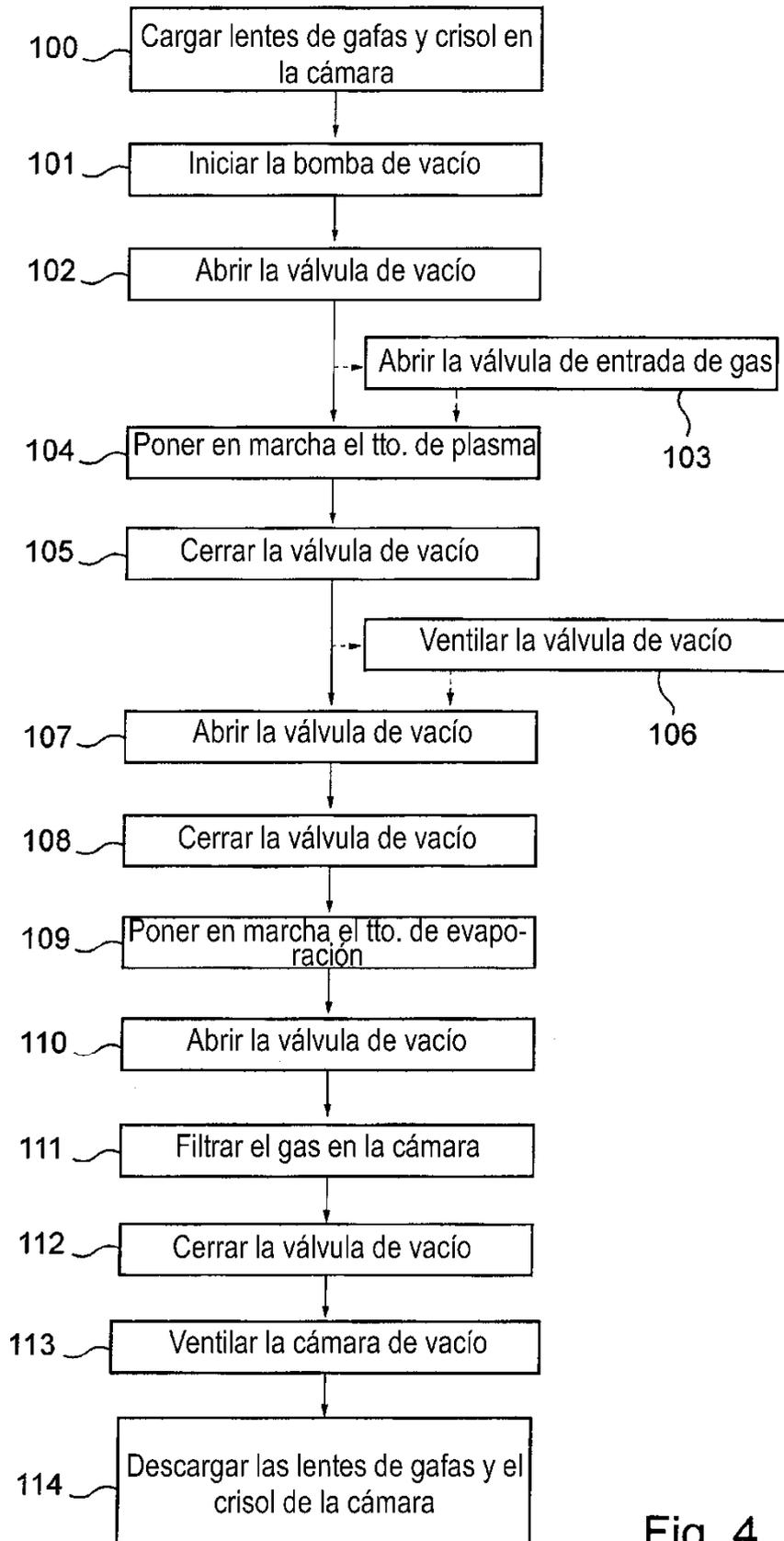


Fig. 4