



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 638**

51 Int. Cl.:
B24B 13/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08775016 .2**

96 Fecha de presentación : **11.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2167279**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Método de bloqueo de lente.**

30 Prioridad: **13.07.2007 EP 07290884**
16.07.2007 EP 07301237

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2011

73 Titular/es: **ESSILOR INTERNATIONAL**
(COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)
147 rue de Paris
94220 Charenton le Pont, FR

72 Inventor/es: **Freson, David;**
Felten, Yohann;
Thomas, Pascal y
Le Gall, Matthieu

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 358 638 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).

DESCRIPCION

Método de bloqueo de lente.

5 Sector de la técnica

Esta invención se refiere a un método para bloquear una lente óptica en una posición de referencia sobre un bloque de moldeo.

10 Estado de la técnica

El proceso de preparación de lentes ópticas u oftálmicas comienza con una lente óptica de plástico o vidrio no acabada o semiacabada. Normalmente, la lente óptica semiacabada tiene una superficie frontal pulida acabada y una superficie posterior no acabada. Eliminando mediante esmerilado material de la superficie posterior de la lente óptica, se genera la graduación correctiva requerida. Posteriormente, se pule la superficie a la que se ha conferido la graduación correctiva. Entonces al borde periférico de la lente óptica procesada se le proporciona un contorno deseado final. De ese modo se establece una lente óptica u oftálmica acabada. La lente óptica puede fabricarse, por ejemplo, de material de plástico o vidrio.

20 Durante estas diversas operaciones de procesamiento es necesario mantener fija la lente óptica en alineación precisa así como en su sitio sobre un bloque de moldeo. Este procedimiento se denomina a menudo "bloqueo de la lente".

25 Durante la operación de procesamiento puede introducirse un prisma deseado. El prisma deseado puede ser o bien un prisma con graduación o bien un prisma sin graduación. La fabricación de un prisma deseado de este tipo requiere que la lente se oriente en una orientación específica deseada con respecto a las herramientas de fabricación. El prisma introducido puede ser diferente de una lente a otra.

30 La patente US 5 919 080 describe un elemento de bloqueo de lente oftálmica para bloquear una pieza en bruto de lente sobre un bloque de soporte. La lente se coloca sobre tres patillas no móviles y se mueve a través de un dispositivo de medición para medir la superficie convexa de la lente y finalmente se mueve a una estación de bloqueo para bloquear la lente.

35 La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de bloqueo de la técnica anterior en el que se dispone una lente (10) óptica encima de una unidad (12) de sujeción de lente mediante un anillo (13) de bloqueo. Se suministra un material (14) de bloqueo en el espacio rodeado por tres elementos, es decir la lente (10) óptica, la unidad (12) de sujeción de lente y el anillo (13) de bloqueo. Entonces se enfría el material de bloqueo hasta solidificarse de modo que se bloquea la lente (10) óptica mediante la unidad (12) de sujeción de lente.

40 Se emplean diversos materiales de bloqueo para fijar la lente óptica al bloque de moldeo. Estos materiales de bloqueo incluyen adhesivos, betún y aleaciones metálicas fundibles a baja temperatura.

45 La patente US 6.036.313 da a conocer ejemplos de familias de compuestos adecuadas para el bloqueo de lentes con materiales termoplásticos.

En este dispositivo de bloqueo, se preparan diferentes tipos de unidades (12) de sujeción de lente y anillos (13) de bloqueo para que se correspondan con los tipos de lente (10) óptica. Cuando se bloquea una lente (10) óptica, se seleccionan una unidad 12 de sujeción de lente y un anillo (13) de bloqueo correspondientes a la lente (10) óptica y se usan para posicionar la lente (10) óptica. Cuando la lente (10) óptica está bloqueada por la unidad (12) de sujeción de lente, el centro de la lente 10) óptica debe coincidir con precisión con el centro de la unidad (12) de sujeción de lente.

50 Con este fin, en los dispositivos de centrado, la lente (10) óptica se sujeta y se centra con respecto a la unidad (12) de sujeción de lente.

55 Tales dispositivos de centrado requieren un gran número de componentes, por ejemplo un elemento cilíndrico, un elemento de anillo, tres rodillos, tres elementos de palanca, elementos de desviación, elementos de liberación de la parte de sujeción, y similares. Por consiguiente, la estructura de tales dispositivos de centrado tiene la desventaja de conducir a un alto coste de fabricación. Por tanto, tales dispositivos de centrado no son prácticos.

60 La precisión del bloque de moldeo influye directamente sobre la precisión de mecanizado de la lente, por tanto se requiere una alta precisión para el bloque de moldeo.

65 De manera convencional, la operación de bloqueo se realiza manualmente por el operario. Por tanto, no puede obtenerse una alta precisión con respecto al bloque de moldeo.

Cuando se bloquea la lente (10) óptica, la altura de la superficie óptica que va a bloquearse cambia dependiendo del grosor del borde periférico de la lente (1).

5 Por tanto, se requiere un anillo (13) de bloqueo que se corresponda con el grosor del borde periférico de la lente (10). Como resultado, el número de tipos de anillos (13) de bloqueo aumenta, y el almacenamiento y la gestión de los anillos (13) de bloqueo es engorroso.

10 De manera convencional, la lente (10) óptica se coloca previamente sobre el anillo (13) de bloqueo. Se establece un hueco predeterminado entre la lente (10) óptica y la unidad (12) de sujeción de lente. El material (14) de bloqueo se suministra en el interior del hueco y se enfría hasta solidificarse.

Si el hueco en el centro es excesivamente estrecho, el material (14) de bloqueo no puede alcanzar el centro fácilmente, provocando por tanto un error de potencia dióptrica.

15 Por el contrario, si el hueco es excesivamente ancho, la cantidad usada de material (14) de bloqueo aumenta inevitablemente. Por tanto, la influencia de termocontracción aumenta, y conduce a una inestabilidad de la potencia dióptrica de la lente.

20 La temperatura de fusión y la cantidad de material (14) de bloqueo deben controlarse de manera sumamente precisa. De hecho, si la unidad (12) de sujeción de lente o la lente (10) óptica privan al material (14) de bloqueo de calor y se enfría hasta solidificarse, no puede cubrir la totalidad de la superficie de la unidad (2) de sujeción de lente. Por tanto, no puede obtenerse una fuerza de unión suficiente.

25 Si el material (14) de bloqueo comienza a solidificarse antes de que haya terminado su operación de suministro, se generan burbujas en el material (14) de bloqueo. En este caso, el material (14) de bloqueo tampoco cubre la totalidad de la superficie de la unidad (12) de sujeción de lente. Por tanto, no puede obtenerse una fuerza de unión suficiente.

30 Durante la etapa de suministro del material (14) de bloqueo en el interior del hueco entre la lente óptica y la unidad de sujeción de lente, el operario pulsa un botón para suministrar el material (14) de bloqueo en el interior del hueco. El operario detiene el suministro del material (14) de bloqueo tras confirmar visualmente que el material (14) de bloqueo suministrado ha alcanzado una cantidad predeterminada. Esto aumenta la carga para el operario. Además, la cantidad de suministro de material de bloqueo no es estable. Sin embargo, si la cantidad de suministro de material de bloqueo es excesivamente grande, el material (14) de bloqueo se desborda del hueco entre la lente (10) óptica y la unidad (12) de sujeción de lente. En este caso el material (14) de bloqueo también se une a la superficie periférica o superficie cóncava de la lente (10) óptica. Si la cantidad de suministro es excesivamente pequeña, no puede obtenerse una fuerza de unión suficiente.

40 **Objeto de la invención**

Por consiguiente, sigue existiendo la necesidad de un bloqueo mejorado de una lente óptica. Por tanto, el objetivo de la presente invención es mejorar el método de bloqueo de lente óptica proporcionando un método para bloquear una lente óptica que es más fácil de usar y que permite posicionar la lente óptica de una manera más fiable para garantizar un mecanizado más preciso de la lente.

45 Según un objeto de la invención, un método para bloquear una lente óptica comprende:

50 • una etapa de orientación en la que se orienta la lente óptica en una primera posición de referencia y se coloca sobre una pluralidad de al menos tres patillas previamente ubicadas que se trasladan verticalmente a una posición preestablecida (Z_1 , Z_2 , Z_3), de modo que, cuando la lente óptica se coloca sobre la pluralidad de al menos tres patillas previamente ubicadas, la lente óptica se orienta en la primera posición de referencia en la que el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente óptica corresponde a un vector deseado (α_f , β_f , Z_f),

55 • una etapa de movimiento en la que se mueve la lente óptica desde la primera posición de referencia hasta una segunda posición de referencia, de modo que se sitúa en contacto con un material de bloqueo, estando el material de bloqueo en un bloque de moldeo, siendo la segunda posición de referencia en función de la primera posición de referencia.

60 Según el método de bloqueo de la invención, la lente óptica puede bloquearse en la segunda posición de referencia que es en función de la primera posición de referencia. Por tanto la lente, cuando se bloquea en la segunda posición de referencia, se bloquea de una manera más precisa con respecto a las herramientas de fabricación.

65 Además, y a diferencia del dispositivo de bloqueo dado a conocer en el documento US 5 919 080, dado que las patillas pueden moverse en una dirección vertical, el método de bloqueo según la invención permite bloquear la lente

en una posición aún más precisa para introducir un prisma deseado y limitar así las modificaciones de las herramientas de fabricación existentes y/o del proceso de fabricación existente. Además, la invención evita ventajosamente el cambio de la totalidad de las herramientas de fabricación existentes de un laboratorio de fabricación de lentes.

Según realizaciones adicionales que pueden considerarse solas o en combinación:

- el método comprende además una etapa de cálculo en la que se calcula una posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada de la pluralidad de al menos tres patillas de modo que, cuando la lente óptica se coloca sobre la pluralidad de al menos tres patillas, la lente óptica se orienta en una posición (P1) en la que el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente óptica corresponde a un vector (α_f, β_f, Z_f) deseado,

- el método comprende además una etapa de posicionamiento en la que se traslada la pluralidad de al menos tres patillas a la posición vertical (Z_1, Z_2, Z_3) deseada,

- la segunda posición de referencia es sustancialmente la misma que la primera posición de referencia;

- después de la etapa de orientación, el método comprende además una primera etapa de bloqueo en la que se bloquea la lente óptica en la primera posición de referencia;

- durante la primera etapa de bloqueo se bloquea la lente óptica en la primera posición de referencia mediante un sistema de bloqueo que comprende una pluralidad de patillas;

- durante la primera etapa de bloqueo se bloquea la lente óptica en la primera posición de referencia mediante un sistema de bloqueo que comprende un dispositivo de creación de vacío;

- el método comprende además una segunda etapa de bloqueo, en la que el material de bloqueo alcanza un estado sólido de modo que bloquea la lente óptica en una segunda posición de referencia;

- antes de la segunda etapa de bloqueo, el material de bloqueo está en un estado intermedio entre un estado líquido y un estado sólido;

- el material de bloqueo comprende un material que tiene una temperatura de estado intermedio inferior o igual a 54°C;

- el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente óptica en la segunda posición de referencia es sustancialmente paralelo al vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente óptica en la primera posición de referencia.

Según otro aspecto, la invención también se refiere a un método de mecanizado de una lente óptica que comprende una etapa de bloqueo en la que se bloquea la lente óptica en una posición de mecanizado según un método de la invención y una etapa de mecanizado en la que se mecaniza la lente óptica.

El mecanizado de la superficie puede comprender generar una graduación correctiva en una o ambas de las superficies de la lente óptica, por ejemplo la esfera y/o el cilindro y/o una superficie adicional progresiva.

La invención también se refiere a un producto de programa informático para un dispositivo de procesamiento de datos, comprendiendo el producto de programa informático un conjunto de instrucciones que, cuando se carga en el dispositivo de procesamiento de datos, hace que el dispositivo de procesamiento de datos realice las etapas del método según la invención.

Además, la presente invención proporciona un medio legible por ordenador que lleva el conjunto de instrucciones de un producto de programa informático de la invención.

Descripción de las figuras

A continuación se describirán realizaciones no limitativas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección transversal que muestra un dispositivo de la técnica anterior en el que se bloquea una lente óptica usando un anillo de bloqueo;

- las figuras 2A-2H muestran vistas esquemáticas secuenciales de las diferentes etapas de un método de bloqueo según la invención;

- las figuras 3A-3D muestran una vista esquemática de la etapa de orientación; y

- la figura 4 es una vista esquemática de un sistema de bloqueo según la invención.

Los elementos en las figuras están ilustrados con fines de simplicidad y claridad y no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos en la figura pueden haberse exagerado con respecto a otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de las realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

El término “superior” indica una posición con respecto a la superficie de la lente óptica cuando está dispuesta de modo que el bloque (16) de moldeo está situado sustancialmente en un plano horizontal.

La figura 1 se ha descrito en detalle al tratar la técnica anterior.

En una realización de la invención, el método de bloqueo de una lente óptica comprende:

- una etapa de orientación,
- una primera etapa de bloqueo,
- una etapa de movimiento,
- una etapa de suministro,
- una etapa de enfriamiento,
- una etapa de colocación, y
- una segunda etapa de bloqueo.

El método de bloqueo según la invención puede usarse para bloquear en una posición dada una lente óptica. La lente óptica puede ser, por ejemplo, pero sin limitarse a, una lente oftálmica, en particular una lente oftálmica no acabada o semiacabada. Más generalmente, la lente óptica también puede ser cualquier componente óptico que vaya a usarse, por ejemplo, en una cámara o en un telescopio.

Debe entenderse que el método de mecanizado según la invención puede usarse en una fase diferente del proceso de fabricación de una lente óptica. La etapa de mecanizado puede ser, por ejemplo, pero sin limitarse a, una etapa de fracturación, una etapa de tratamiento de la superficie, una etapa de desbastado, una etapa de afinado, una etapa de recubrimiento o recubrimiento por centrifugación, una etapa de tratamiento de los bordes, una etapa de esmerilado, una etapa de pulido.

Para los fines de la invención, “el prisma” de la lente óptica puede definirse por el vector (α_f, β_f, Z_f) , que es perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente óptica; en el que (α_f) corresponde a la amplitud del prisma según se ilustra en la figura 3B, (β_f) corresponde a la orientación del prisma (no mostrada) y (Z_f) a la posición vertical del PRP.

Tal como se ilustra en la figura 2A, la etapa de orientación a) consiste en orientar una lente (10) óptica en una primera posición de referencia. Antes de la operación de colocación, la lente óptica se orienta en la primera posición de referencia y se coloca sobre una pluralidad de patillas (18) previamente ubicadas. Las patillas (18) previamente ubicadas se trasladan verticalmente a una posición preestablecida de modo que cuando la lente óptica se coloca sobre la pluralidad de patillas previamente ubicadas, la lente óptica se orienta en una primera posición de referencia en la que el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente (10) óptica corresponde a un vector (α_f, β_f, Z_f) , deseado. Tal como se ilustra en la figura 2A, durante la etapa de orientación a), la lente se coloca manualmente por el operario sobre una pluralidad, por ejemplo tres, de patillas (18) previamente ubicadas. Por ejemplo, las patillas (18) previamente ubicadas se disponen sobre la periferia de un círculo de 53,5 milímetros de diámetro a 120° unas de otras.

Las patillas (18) previamente ubicadas pueden tener diversas geometrías. Tal como se ilustra en la figura 3A, la patilla (18) previamente ubicada puede comprender, por ejemplo, un cuerpo cilíndrico que se extiende mediante una cabeza de superficie esférica.

Tal como se ilustra en la figura 3C, las posiciones (Z_1, Z_2, Z_3) preestablecidas de las patillas (18) pueden calcularse, por ejemplo, usando un software SOFT que tiene como parámetro de entrada:

- datos de graduación (PRES), tales como valor prismático, y/o
- datos de diseño (DES), que describen las propiedades geométricas de la superficie de la lente, en particular las de la superficie convexa de una lente semiacabada, y/o
- datos de patilla (PIN), tal como la geometría de las patillas y la posición de las patillas, y/o

- datos de posicionamiento (POS), que definen la posición de la lente (10) óptica con respecto a las patillas (18).

Los datos de diseño (DES) según la invención pueden calcularse o seleccionarse teniendo en cuenta parámetros del usuario tales como la graduación del usuario y/o una montura de gafas elegida y/o criterios estéticos y/o criterios morfológicos.

Las posiciones (Z_1, Z_2, Z_3) preestablecidas de las patillas (18) se calculan de tal manera que, cuando se coloca la lente (10) óptica sobre las patillas (18) en su posición (Z_1, Z_2, Z_3) preestablecida; el prisma de la lente (10) óptica corresponde al prisma (α_f, β_f, Z_f) deseado.

Por tanto, el software (SOFT) está dispuesto para calcular en primer lugar el prisma (α_r, β_r, Z_r) resultante, correspondiente al centro de la lente (10) óptica cuando está colocada sobre las patillas (18) previamente ubicadas y cuando el centro de la cabeza de superficie esférica de las patillas (18) previamente ubicadas está alineado sobre la misma línea (Z_0) horizontal. El prisma (α_r, β_r, Z_r) resultante puede calcularse, por ejemplo, mediante el software (SOFT) usando los datos de diseño (DES), los datos de patilla (PIN) y los datos de posicionamiento.

Entonces, el software SOFT está dispuesto para calcular la posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada de cada una de las patillas (18) usando el prisma (α_r, β_r, Z_r) resultante y los datos de graduación PRES.

La posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada de las patillas (18) corresponde a la posición de cada una de las patillas (18) previamente ubicadas de modo que se tiene el prisma de la lente óptica que es igual al prisma (α_f, β_f, Z_f) deseado.

Por tanto, tal como se ilustra en la figura 3B, cada una de las patillas (18) puede trasladarse a las posiciones (Z_1, Z_2, Z_3) previamente ubicadas así calculadas de modo que la lente óptica puede orientarse finalmente con el fin de tener el prisma (α_f, β_f, Z_f) deseado.

Cuando las patillas (18) están en la posición previamente ubicada, la superficie de la lente óptica, por ejemplo la superficie convexa, puede colocarse sobre las patillas (18) previamente ubicadas.

Más específicamente, la lente (10) óptica puede colocarse sobre las patillas (18) previamente ubicadas, ajustando la posición de la lente (10) óptica de tal manera que la periferia de la lente (10) óptica detectada mediante imágenes por una cámara CCD coincida con la línea de referencia visualizada en el mismo monitor que muestra la lente (10) óptica, garantizando así la precisión del posicionamiento.

Después de la etapa de orientación a), el método según esta realización comprende además una primera etapa de bloqueo b) ilustrada en las figuras 2B y 2C.

Durante la primera etapa de bloqueo b), puede medirse la primera posición (α_f, β_f, Z_f) de referencia, en la que se colocó la lente óptica durante la etapa de orientación a), para obtener la primera posición (α_f, β_f, Z_f) de referencia.

La primera posición (α_f, β_f, Z_f) de referencia de la lente (10) óptica puede medirse, por ejemplo, usando un dispositivo (20) de medición que comprende una pluralidad de patillas (22).

Las patillas (22) se ponen en contacto con la superficie libre (FS) de la lente (10) óptica, que es la superficie de la lente (10) óptica opuesta a la que está en contacto con las patillas (18) previamente ubicadas. Una vez que las patillas (22) están en contacto con la superficie libre (FS) de la lente, se bloquean, por ejemplo individualmente, en su posición mediante un mecanismo de bloqueo (no mostrado en la figura 2B) de modo que las patillas (18) se mantienen en su posición exacta.

El mecanismo de bloqueo puede comprender cualquier medio de bloqueo reversible ampliamente conocido por el experto en la técnica.

La primera etapa de bloqueo b) puede comprender una etapa de puesta en contacto, en la que las patillas (22) simplemente entran en contacto con la superficie libre (FS) de la lente con el fin de sujetar la lente (10) óptica en la primera posición (α_f, β_f, Z_f) de referencia. Adicionalmente, durante la primera etapa de bloqueo b), la lente (10) óptica se sujeta y se bloquea en la primera posición de referencia mediante un sistema (24) de bloqueo, por ejemplo un dispositivo de creación de vacío.

Después de la primera etapa de bloqueo b), el método según esta realización comprende además una etapa de movimiento c) ilustrada en la figura 2D.

Durante la etapa de movimiento, se mueve la lente (10) óptica desde la primera posición (P1) de referencia, (α_f, β_f, Z_f), hasta una segunda posición (P2) de referencia, (α_2, β_2, Z_2), siendo la segunda posición (P2) de referencia, (α_2, β_2, Z_2), en función de la primera posición (P1) de referencia, (α_f, β_f, Z_f). Por ejemplo, la segunda posición (P2) de

referencia, (α_2, β_2, Z_2) , es sustancialmente la misma que la primera posición (P1) de referencia, (α_f, β_f, Z_f) .

Para los fines de la invención, "la segunda posición (P2) de referencia, (α_2, β_2, Z_2) , es sustancialmente la misma que la primera posición P1 de referencia, (α_f, β_f, Z_f) " significa que el vector (α_f, β_f) de la lente 10 óptica en su primera posición de referencia es sustancialmente paralelo al vector (α_2, β_2) de la lente (10) óptica en su segunda posición de referencia. Adicionalmente, en una realización particular de la invención, la posición (Z_f) vertical del PRP de la lente (10) óptica en su posición de referencia es sustancialmente el mismo que la posición (Z_2) vertical del PRP de la lente (10) óptica en su segunda posición de referencia.

La lente (10) óptica se mueve desde su primera posición de referencia sobre las patillas (18) previamente ubicadas hasta una posición que permite poner la lente en contacto con un material (14) de bloqueo.

Durante las etapas a) a c), el método según la presente realización, por ejemplo, comprende una etapa de suministro d) ilustrada en la figura 2E, en la que se suministra mediante vertido una cantidad adaptada de un material (14) de bloqueo en un bloque (16) de moldeo.

En una realización alternativa, antes de verter el material (14) de bloqueo en el bloque (16) de moldeo puede insertarse una unidad (12) de sujeción en el bloque (16) de moldeo.

Tal como se ilustra en la figura 2E, en otra realización, puede proporcionarse un anillo (15) de bloqueo en la superficie del bloque (16) de moldeo.

El material (14) de bloqueo puede incluir adhesivos, betún, aleaciones metálicas fundibles a baja temperatura y por ejemplo materiales termoplásticos tal como se da a conocer en la patente estadounidense 6.036313.

Según la presente invención, un "material termoplástico" es un material que comprende al menos un material termoplástico.

Los materiales termoplásticos tienen muchas ventajas con respecto a los metales de aleación metálica tradicionales. Por ejemplo, los materiales (14) de bloqueo no son tóxicos, son seguros para el medio ambiente, y por ejemplo son biodegradables. Los materiales termoplásticos pueden usarse con equipos de procesamiento existentes y pueden reciclarse. Puede usarse un bloque (16) de moldeo que comprende una masa solidificada de un material (14) de bloqueo. El material (14) de bloqueo puede comprender un homopolímero o copolímero de épsilon-caprolactona, y por ejemplo tiene un peso molecular promedio en número de al menos 3.000, un módulo de flexión medio de al menos 69 MPa a 21°C, o una resistencia a la flexión media de al menos 1 MPa a 21°C. La composición es sólida a 21°C y tiene un punto de reblandecimiento o de fusión lo suficientemente bajo para que la composición pueda colocarse adyacente a una pieza en bruto de lente oftálmica en su punto de reblandecimiento o de fusión sin dañar la pieza en bruto de lente. La composición también tiene una adhesión suficiente a una lente (10) óptica o a una cinta o recubrimiento de lente óptica para sujetar la lente (10) óptica durante un procedimiento de mecanizado.

El material (14) de bloqueo se suministra a una temperatura de primer estado, siendo la temperatura de primer estado por ejemplo superior a su temperatura de reblandecimiento o de fusión, por ejemplo es una temperatura a la que al menos parte del material (14) de bloqueo fluirá a presión moderada.

El material (14) de bloqueo puede verse en el bloque (16) de moldeo tal como se ilustra en la figura 2E o inyectarse en el bloque (16) de moldeo a presión moderada. Ventajosamente, el vertido del material de bloqueo permite limitar a uno el número de crisoles de fusión, y las condiciones de vertido pueden mantenerse constantes por encima de la temperatura de fusión del material (14) de bloqueo.

Por ejemplo, la cantidad de material (14) de bloqueo en su estado intermedio se mide para adaptarse a la lente (10) óptica. En el sentido de la invención "adaptada a la lente óptica" significará que la cantidad de material (14) de bloqueo suministrada en el bloque (16) de moldeo, en su estado intermedio, se calcula de modo que el volumen definido por la superficie interna del bloque (16) de moldeo y la superficie de la lente (10) óptica y teniendo en cuenta sea sustancialmente igual al volumen del material (14) de bloqueo en su estado sólido. Evidentemente, si en una realización alternativa se inserta una unidad (12) de sujeción en el bloque (16) de moldeo debe tenerse en cuenta la geometría de la unidad (12) de sujeción para medir la cantidad adaptada de material de bloqueo que debe verse.

Ventajosamente, después de la etapa de suministro d) anterior, el método según la presente realización comprende además una etapa de enfriamiento e), en la que se enfría el material (14) de bloqueo desde su temperatura de primer estado hasta una temperatura de estado intermedio, por ejemplo siendo la temperatura de estado intermedio sensiblemente igual a la temperatura de reblandecimiento o de fusión del material de bloqueo.

El enfriamiento del material de bloqueo puede ser activo, por ejemplo usando enfriamiento con agua, o pasivo, por ejemplo intercambio de calor con el aire ambiental.

Por tanto, la etapa de enfriamiento e) evita el choque térmico debido al contacto entre la lente (10) óptica y el

material (14) de bloqueo cuando la temperatura del material de bloqueo es demasiado alta.
Por ejemplo, la temperatura de estado intermedio es inferior a 54°C, o inferior a 53°C.

5 Por ejemplo, el material de bloqueo se elige para que tenga su temperatura de moldeo inferior a 54°C, o inferior a 53°C.

10 Después de la etapa de enfriamiento e), cuando el material (14) de bloqueo está en el estado intermedio, el método según la presente realización comprende una etapa de colocación f) en la que se coloca una superficie de la lente (10) óptica, por ejemplo la superficie convexa, en la primera posición de referencia en contacto con el material (14) de bloqueo tal como se ilustra en la figura 2G. Ventajosamente, la velocidad a la que se coloca la lente óptica en contacto con el material (14) de bloqueo puede ajustarse de modo que se reduzca la creación de burbujas de aire en el interior del material (14) de bloqueo.

15 Entonces se enfría el material de bloqueo hasta una temperatura de estado de bloqueo. La temperatura de estado final es próxima a la temperatura ambiente, por ejemplo de aproximadamente 21°C.

La temperatura de estado final se elige de modo que el material de bloqueo es sólido a tal temperatura.

20 Después de la etapa de colocación f), el método según la presente realización comprende una segunda etapa de bloqueo g) en la que se bloquea la lente óptica en su segunda posición de referencia, tal como se ilustra en la figura 2H.

Después de la segunda etapa de bloqueo g), el sistema (24) de bloqueo libera la lente óptica.

25 Por tanto, la lente (10) óptica puede bloquearse en su segunda posición de referencia y su superficie libre (FS) puede mecanizarse.

30 En la descripción mencionada anteriormente, la primera posición (P1) de referencia y la segunda posición (P2) de referencia se definieron con respecto al vector (α , β , Z) que es perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP). Debe entenderse que también puede usarse otro punto de la lente óptica, diferente del punto de referencia del prisma (PRP), como punto de referencia con el fin de definir la primera posición (P1) de referencia y la segunda posición (P2) de referencia de la lente óptica.

35 La invención también se refiere a un sistema de bloqueo que comprende medios para llevar a cabo las etapas de manipulación de un método según la invención.

Un ejemplo de un sistema de bloqueo de este tipo tal como se ilustra en la figura 3 comprende un carrusel (25) que comprende cuatro estaciones (A, B, C, D) de mecanizado.

40 La primera estación (A) de mecanizado comprende un transportador (34) de entrada, que transporta los bloques (16) de moldeo vacíos, y un primer dispositivo (26) de manipulación. El primer dispositivo (26) de manipulación mueve los bloques (16) de moldeo vacíos desde el transportador (34) entrante sobre el carrusel (25).

45 El carrusel (25) puede tener un movimiento giratorio en el sentido de las agujas del reloj, moviendo por tanto el bloque (16) de moldeo vacío a la segunda estación (B) de mecanizado.

La segunda estación (B) de mecanizado comprende un dispositivo (32) de suministro, de modo que se suministra la cantidad adaptada de material (14) de bloqueo en el bloque (16) de moldeo.

50 El dispositivo (32) de suministro puede ser un dispositivo (32) de vertido dispuesto para verter la cantidad adaptada de material (14) de bloqueo, a una temperatura superior a su temperatura de fusión, en el bloque (16) de moldeo.

55 La segunda estación (B) de mecanizado puede llevar a cabo la etapa de suministro d) del método de bloqueo tal como se describió anteriormente.

El bloque (16) de moldeo con la cantidad adaptada de material (14) de bloqueo se mueve mediante el carrusel (25) a la tercera estación (C) de mecanizado.

60 Un sistema de bloqueo según la invención puede comprender medios para enfriar el material (14) de bloqueo (no mostrados en la figura 4), tales como medios de enfriamiento con agua. Tal dispositivo de enfriamiento puede llevar a cabo la etapa de enfriamiento e) del método de bloqueo tal como se describió anteriormente.

65 La tercera estación (C) de mecanizado comprende medios (18) de orientación y un segundo dispositivo (28) de manipulación.

Los medios (18) de orientación comprenden patillas (18) previamente ubicadas para orientar la lente (10) óptica según la etapa de orientación a) del método de bloqueo tal como se describió anteriormente.

5 El segundo dispositivo (28) de manipulación comprende un sistema (24) de bloqueo para mover la lente (10) desde una primera posición (P1) de referencia hasta una segunda posición (P2) de referencia, de modo que se sitúe en contacto con un material (14) de bloqueo, estando el material de bloqueo en un bloque (16) de moldeo, siendo la segunda posición (P1) de referencia en función de la primera posición (P2) de referencia.

10 El segundo dispositivo (28) de manipulación también puede llevar a cabo la primera etapa de bloqueo b), la etapa de movimiento c), la etapa de colocación f) y la segunda etapa de bloqueo g) del método de bloqueo tal como se describió anteriormente.

15 La cuarta estación (D) de mecanizado comprende un transportador (36) de salida, que transporta los bloques (16) de moldeo con la lente (10) óptica bloqueada en su segunda posición de referencia, y un tercer dispositivo (30) de manipulación. El tercer dispositivo (30) de manipulación mueve el bloque (16) de moldeo desde el carrusel (25) sobre el transportador (36) de salida. Cada una de las etapas comprendidas en el método según las realizaciones anteriores pueden llevarse a cabo mediante un programa informático que comprende una o más secuencias de instrucciones almacenadas a las que puede acceder un procesador y que, cuando se ejecutan por el procesador, hacen que el procesador lleve a cabo cada una de las etapas del método.

20 La invención se ha descrito anteriormente con ayuda de una realización, sin limitación, de la invención general tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

25 En particular la presente invención proporciona un método para bloquear cualquier tipo de lente óptica, particularmente lente oftálmicas, por ejemplo lentes unifocales (esféricas, tóricas), bifocales, progresivas, asféricas, etc. y semiacabadas.

REIVINDICACIONES

1. Método para bloquear una lente (10) óptica, caracterizado porque comprende:
 - una etapa de orientación en la que se orienta la lente (10) óptica en una primera posición (P1) de referencia y se coloca sobre una pluralidad de al menos tres patillas (18) previamente ubicadas que se trasladan verticalmente a una posición (Z_1, Z_2, Z_3) preestablecida, de modo que, cuando se coloca la lente (10) óptica sobre la pluralidad de al menos tres patillas (18) previamente ubicadas, la lente (10) óptica se orienta en la primera posición (P1) de referencia en la que el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente (10) óptica corresponde a un vector (α_f, β_f, Z_f) deseado,
 - una etapa de movimiento en la que se mueve la lente (10) óptica desde la primera posición (P1) de referencia hasta una segunda posición (P2) de referencia, de modo que se sitúa en contacto con un material (14) de bloqueo, estando el material (14) de bloqueo en un bloque (16) de moldeo, siendo la segunda posición (P2) de referencia en función de la primera posición (P1) de referencia.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además, antes de la etapa de orientación:
 - una etapa de cálculo en la que se calcula una posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada de la pluralidad de al menos tres patillas (18) de modo que, cuando se coloca la lente (10) óptica sobre la pluralidad de al menos tres patillas (18), la lente (10) óptica se orienta en una posición (P1) en la que el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente (10) óptica corresponde a un vector (α_f, β_f, Z_f) deseado,
 - una etapa de posicionamiento en la que se traslada la pluralidad de al menos tres patillas (18) a la posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada.
3. Método según la reivindicación 2, caracterizado porque durante la etapa de cálculo se calcula la posición (Z_1, Z_2, Z_3) vertical deseada de la pluralidad de al menos tres patillas (18) según al menos los parámetros geométricos de la superficie de la lente (10) y los parámetros geométricos de las patillas (18).
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tras la etapa de orientación el método comprende además una primera etapa de bloqueo, en la que se bloquea la lente (10) óptica en la primera posición de referencia.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque durante la primera etapa de bloqueo se bloquea la lente óptica en la primera posición de referencia mediante un sistema (24) de bloqueo que comprende una pluralidad de patillas (22).
6. Método según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque durante la primera etapa de bloqueo se bloquea la lente (10) óptica en la primera posición de referencia mediante un sistema (24) de bloqueo que comprende un dispositivo de creación de vacío.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el método comprende además una segunda etapa de bloqueo, en la que el material (14) de bloqueo alcanza un estado sólido de modo que bloquea la lente (10) óptica en una segunda posición de referencia.
8. Método según la reivindicación 7, caracterizado porque antes de la segunda etapa de bloqueo el material (14) de bloqueo está en un estado intermedio entre un estado líquido y un estado sólido.
9. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque el material (14) de bloqueo comprende un material que tiene una temperatura de estado intermedio inferior o igual a 54°C.
10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente (10) óptica en la segunda posición (P2) de referencia es sustancialmente paralelo al vector perpendicular al plano tangencial en el punto de referencia del prisma (PRP) de la lente (10) óptica en la primera posición (P1) de referencia.
11. Método de mecanizado de una lente (10) óptica que comprende:

- una etapa de bloqueo, en la que se bloquea la lente (10) óptica en una posición de mecanizado según el método de las reivindicaciones 1 a 10; y

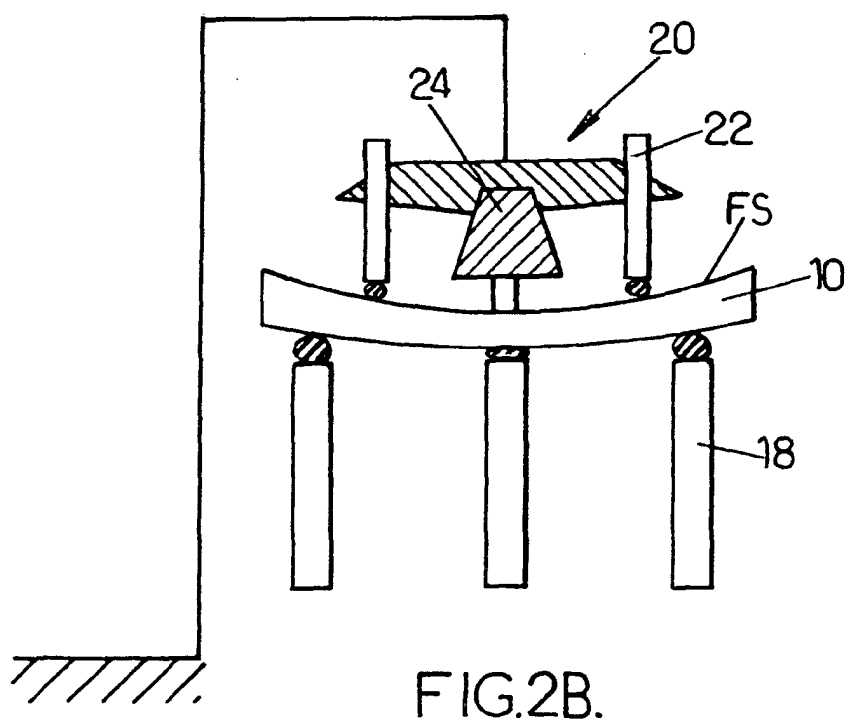
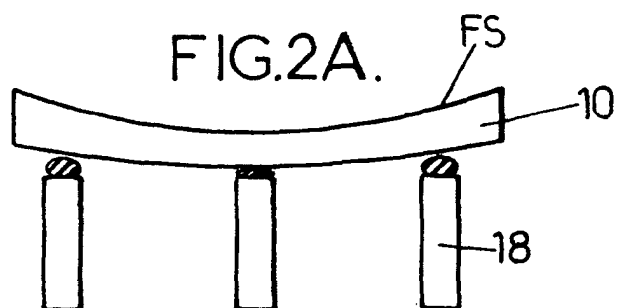
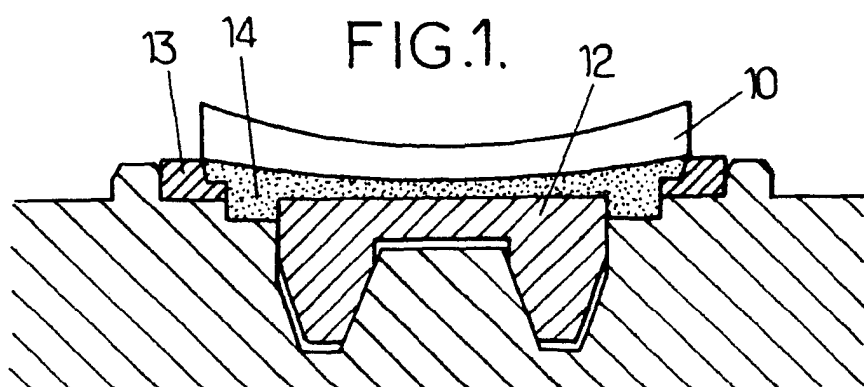
- una etapa de mecanizado, en la que se mecaniza la lente (10) óptica.

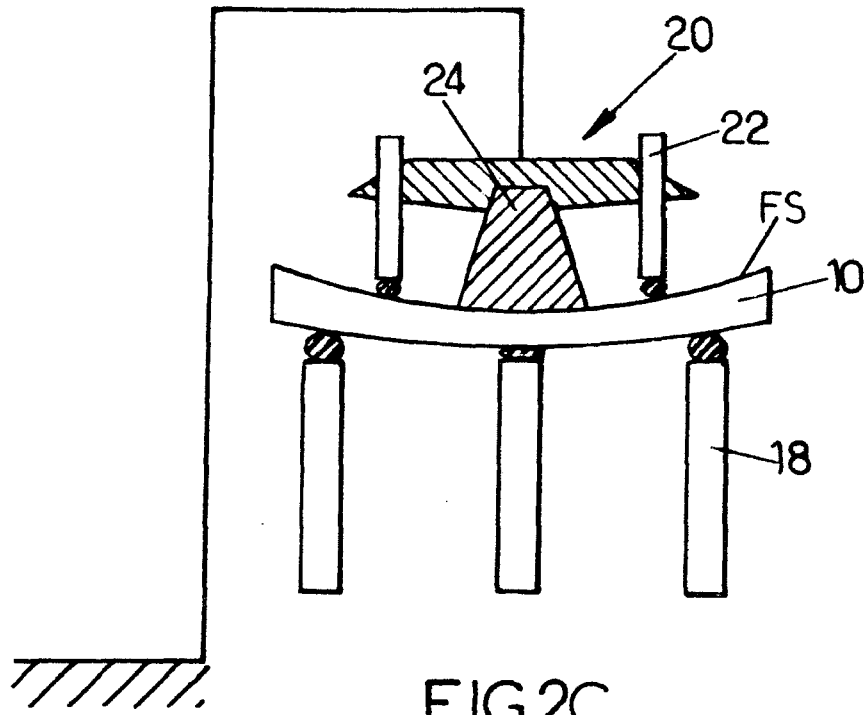
5

12. Producto de programa informático para un dispositivo de procesamiento de datos, comprendiendo el producto de programa informático un conjunto de instrucciones que, cuando se cargan en el dispositivo de procesamiento de datos, hace que el dispositivo de procesamiento de datos realice las etapas del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

10

13. Medio legible por ordenador que lleva el conjunto de instrucciones del producto de programa informático de las reivindicaciones 12.





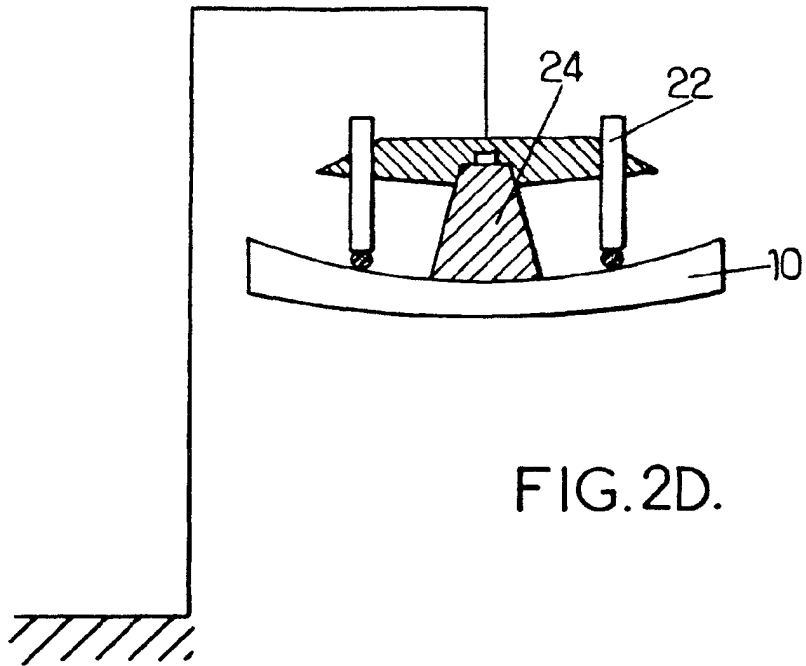


FIG. 2D.

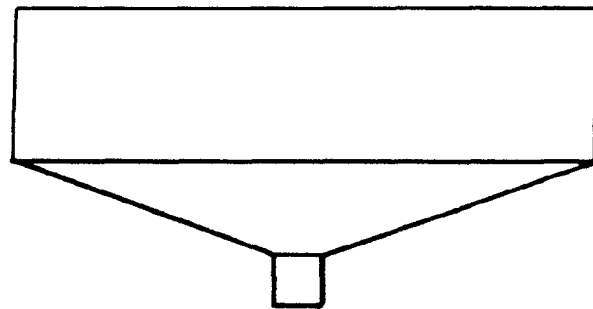
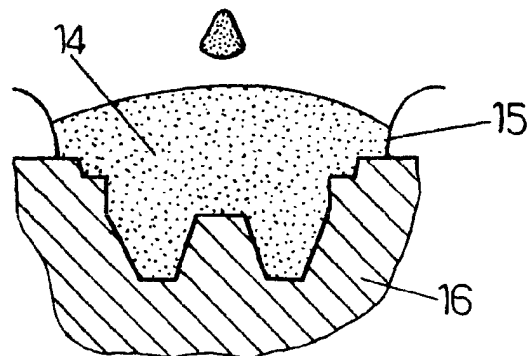


FIG. 2E.



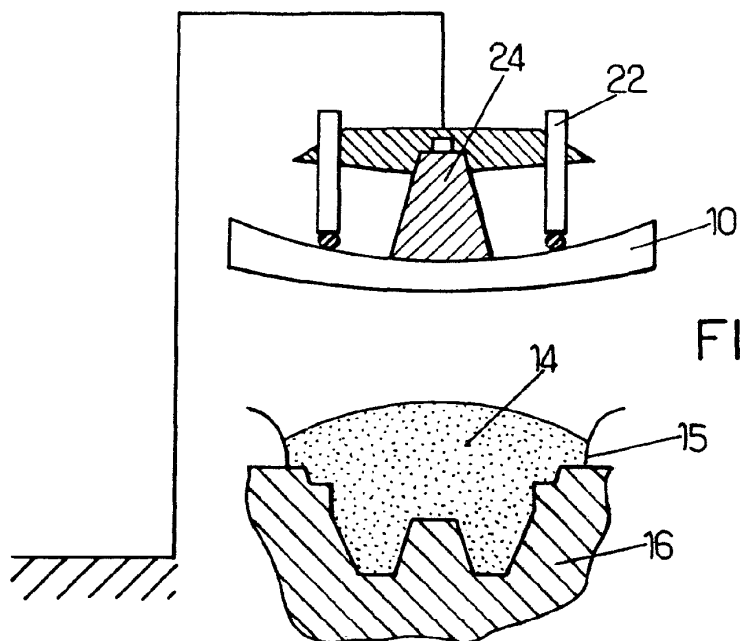


FIG. 2f.

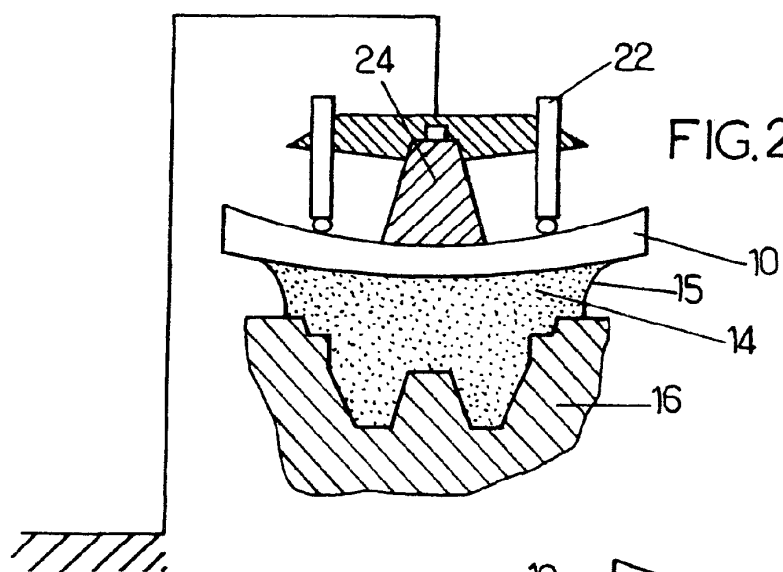


FIG. 2g.

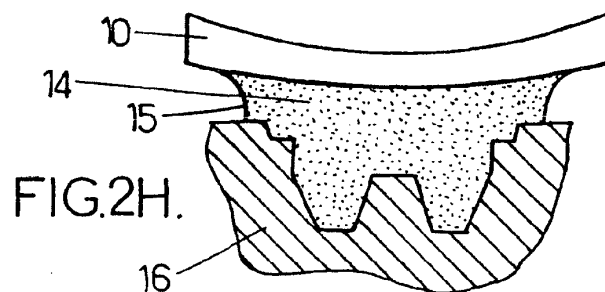
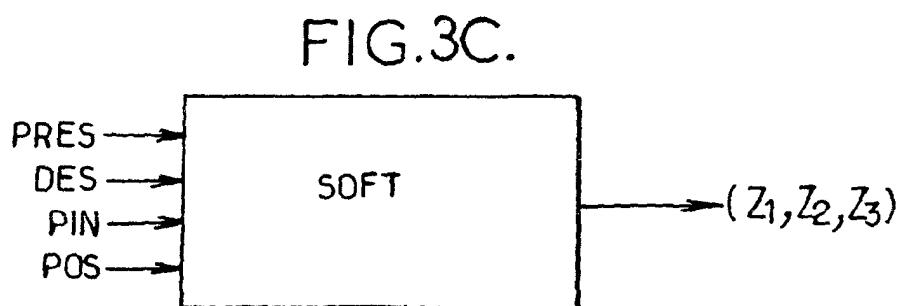
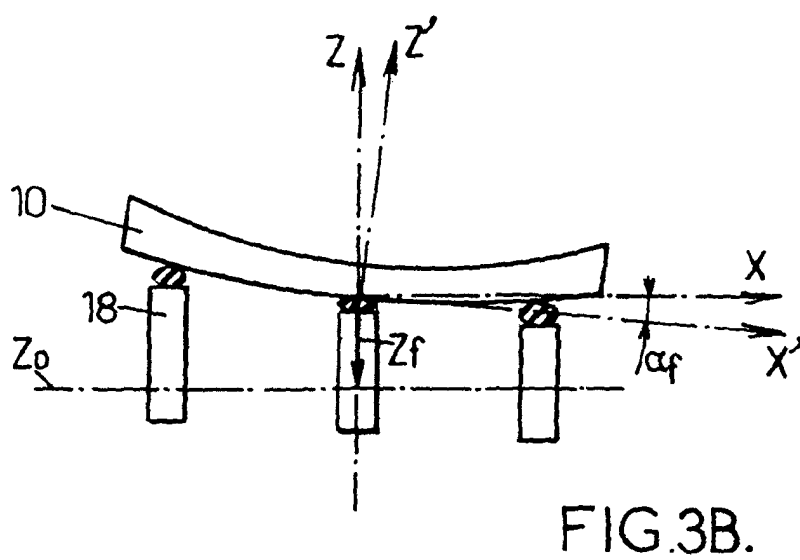
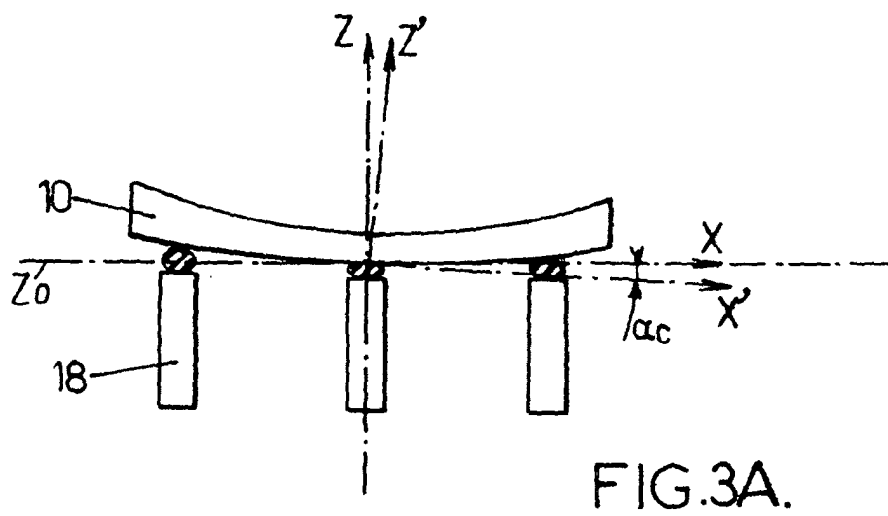


FIG. 2h.



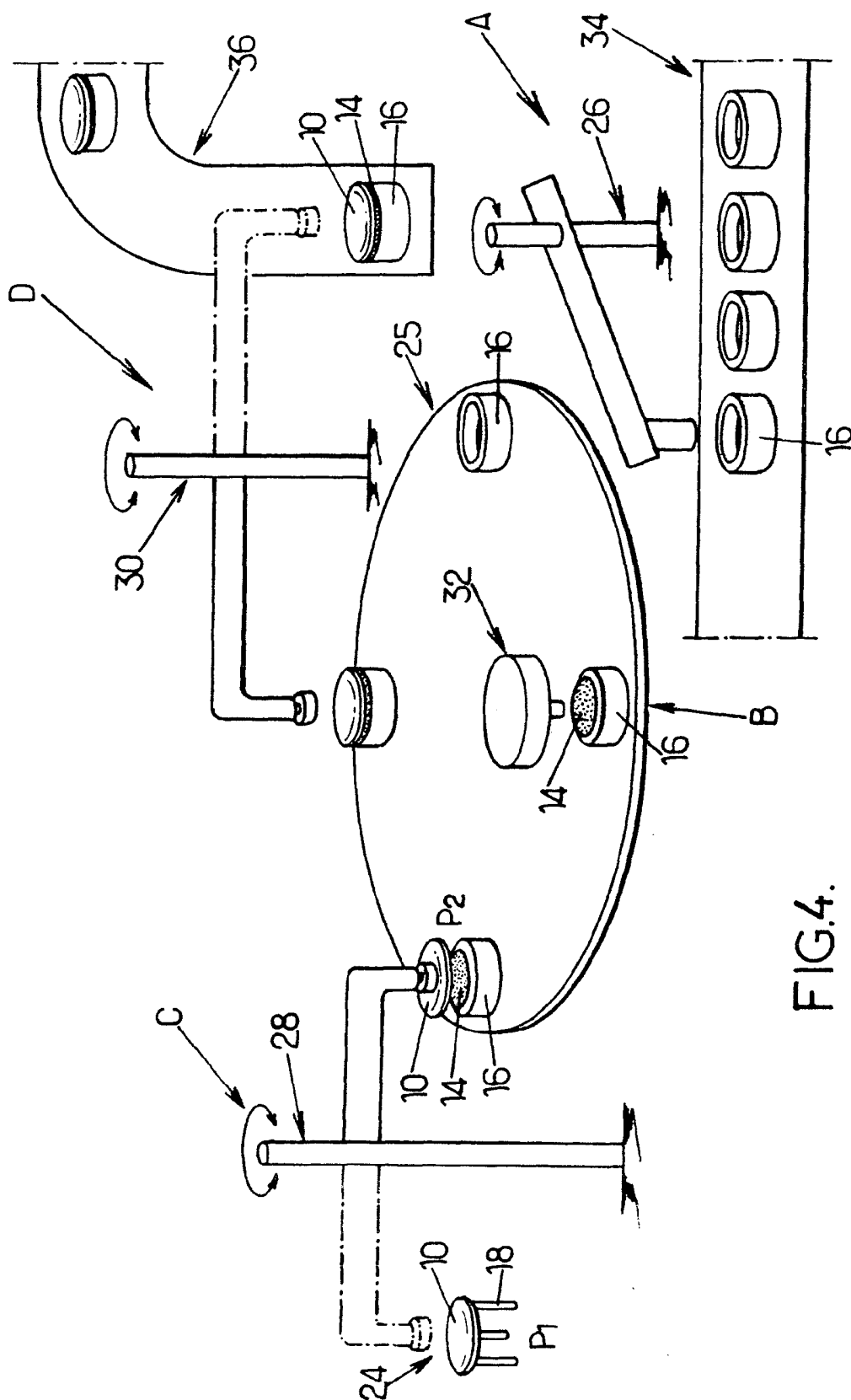


FIG. 4.

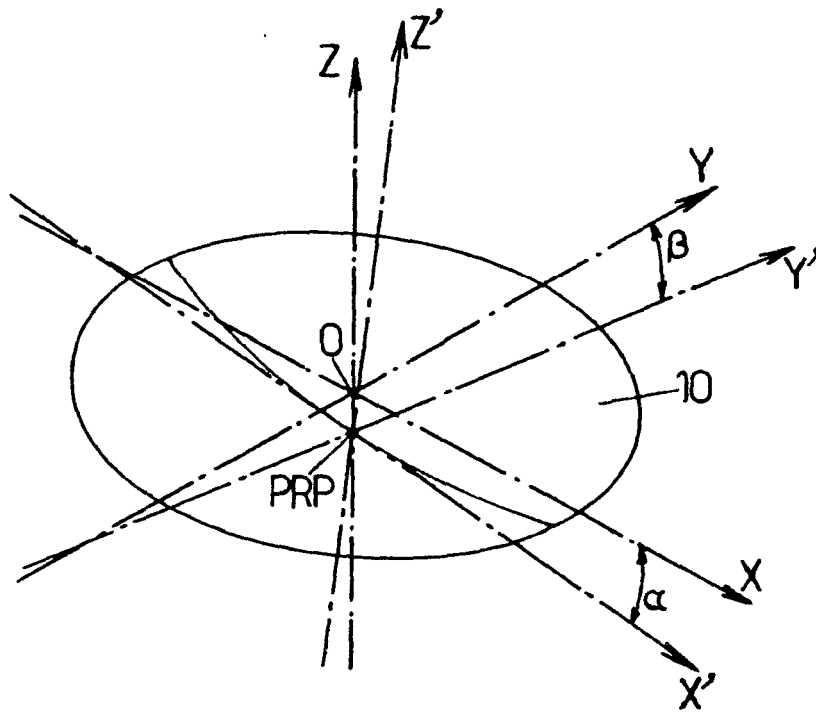


FIG.3D.