

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 493**

51 Int. Cl.:

B24B 9/14 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

B24B 13/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011 E 11758498 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2627476**

54 Título: **Plantilla de calibrado de una máquina de mecanización de una lente oftálmica, dispositivo y procedimiento que utiliza tal plantilla**

30 Prioridad:

15.10.2010 FR 1004064

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

03.03.2015

73 Titular/es:

**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE
GÉNÉRALE D'OPTIQUE) (100.0%)
147, rue de Paris
94220 Charenton-le-Pont, FR**

72 Inventor/es:

**NAUCHE, MICHEL y
GEYSELS, LAURENT**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 493 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

Plantilla de calibrado de una máquina de mecanización de una lente oftálmica, dispositivo y procedimiento que utiliza tal plantilla

5 El presente invento se refiere de manera general al calibrado de los dispositivos de mecanización de lentes oftálmicas, al cual es preciso proceder regularmente para disponer de una referencia precisa de cada uno de sus parámetros.

Se refiere más particularmente a una plantilla de calibrado para calibrar un dispositivo de mecanización equipado de medios de bloqueo y de medios de mecanización de una lente oftálmica, que incluye una parte de fijación adaptada para ser fijada a dichos medios de bloqueo y una parte de calibrado prevista alrededor de dicha parte de fijación.

10 Se refiere igualmente a un dispositivo de mecanización susceptible de ser calibrado con ayuda de tal plantilla de calibrado.

Se refiere también a un procedimiento de calibrado de la posición de una herramienta o útil de este dispositivo de mecanización con ayuda de una plantilla de calibrado tal como la citada previamente.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS

15 Se conoce por el documento EP 0744246 una plantilla de calibrado tal como se ha citado previamente, que está destinada a ser montada en lugar de una lente oftálmica sobre un dispositivo de mecanización equipado, por una parte, de dos brazos de bloqueo de una lente oftálmica, y por otra parte, de una muela que presenta una garganta de biselado.

Esta plantilla de calibrado se presenta en la forma general de un disco cuyo canto presenta un entrante o hundimiento en hueco que delimita dos puntas angulosas.

20 En el calibrado, cuando la plantilla de calibrado es bloqueada entre los dos brazos de bloqueo del dispositivo de mecanización, se saca partido de estas puntas angulosas para conocer la posición radial y la posición angular del eje de los brazos de bloqueo con relación al eje de la muela.

El canto de la plantilla de calibrado presenta por otro lado, en su parte circular, una zona de sección transversal en forma de bisel.

25 En el calibrado, se saca entonces partido de este bisel para conocer la posición axial de la garganta de biselado de la muela con relación al eje de los brazos de bloqueo.

30 Si tal plantilla de calibrado se revela perfectamente eficaz para calibrar la posición de la muela con relación al brazo del bloqueo, se revela por el contrario inadaptada para calibrar las posiciones de otras herramientas o útiles que el dispositivo de mecanización podría incluir. Se revela en particular inadaptado para calibrar las posiciones de una perforadora, de una muestra de ranurado o hendido o aún de una muela de achaflanado que equipa el dispositivo de mecanización.

Para realizar tal calibrado, el usuario del dispositivo de mecanización está entonces obligado a recurrir a técnicos competentes.

35 A fin de proceder al calibrado, tales técnicos utilizan generalmente una veintena de lentes oftálmicas para realizar ensayos largos, fastidiosos y delicados, que permiten a su término calibrar por tanteo las posiciones de las perforadora, muela de ranurado y muela de achaflanado del dispositivo de mecanización.

OBJETO DEL INVENTO

A fin de remediar los inconvenientes ya citados del estado de la técnica, el presente invento propone una nueva plantilla de calidad que permite la puesta en práctica de un método rápido y simple de calibrado de las posiciones de todas las herramientas del dispositivo de mecanización.

40 Más particularmente, se propone según el invento, una plantilla de calidad tal como se ha definido en la reivindicación 1.

Así, gracias al invento, la plantilla de calibrado puede ser utilizada no solamente siendo puesta en contacto con las herramientas del dispositivo de mecanización, como era ya el caso con la plantilla descrita en el documento EP 0744246, sino también siendo mecanizada por estas mismas herramientas.

45 La plantilla de calibrado puede en particular ser mecanizada por la misma herramienta y según una misma consigna de pilotaje sobre cada uno de sus motivos de forma, variando sólo el valor de un parámetro a calibrar de una mecanización a la otra. De esta manera, la plantilla de calibrado permite a continuación al usuario comparar el resultado de estas diferentes mecanizaciones y deducir de ello qué valor es el más adaptado para este parámetro a calibrar.

El identificador visual, que está asociado al motivo de forma en que la mecanización realizada es óptima, permite a continuación escoger de manera práctica el valor del parámetro a calibrar en la unidad informática de pilotaje del

dispositivo de mecanización.

Otras características ventajosas y no limitativas de la plantilla de calibrado conforme al invento son definidas en las reivindicaciones 2 a 9.

Ventajosamente también:

- 5 - la plantilla de calibrado es realizada de una sola pieza por moldeo y dichos identificadores visuales y motivos de forma son formados en relieve sobre dicha parte de calibrado;
- dicha parte de calibrado presenta un canto que comprende una porción circular alrededor de la parte de fijación y al menos un entrante local con relación a dicha parte circular, para delimitar dos puntas angulosas;
- 10 - dicha parte de calibrado presenta un canto que comprende una porción circular alrededor de la parte de fijación, de sección transversal en forma de bisel;
- dicha parte de calibrado presenta caras delantera y trasera sensiblemente planas e incluye dos resaltes cada uno en saliente sobre una de sus caras delantera y trasera, presentando estos dos resaltes cada uno un fondo plano sensiblemente paralelo a dichas caras delantera y trasera y que se conectan entre ellos por una pared de unión en parte plana e inclinada con relación a los fondos planos.

15 El invento se refiere igualmente a un dispositivo de mecanización tal como se ha definido en la reivindicación 10.

El invento se refiere también a un procedimiento de calibrado tal como se ha definido en la reivindicación 11.

Otras características ventajosas y no limitativas del procedimiento de calibrado conforme al invento están definidas en las reivindicaciones 12 a 17.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN

20 La siguiente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos, dada a título de ejemplo no limitativo, permitirá comprender bien en qué consiste el invento y cómo puede ser realizado.

En los dibujos adjuntos:

La fig. 1 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de mecanización conforme al invento;

La fig. 2 es una vista esquemática en perspectiva de una plantilla de calibrado conforme al invento;

25 La fig. 3 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado de la fig. 2 después de que haya servido para el calibrado de la perforadora del dispositivo de mecanización de la fig. 1;

La fig. 4 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado de la fig. 2 después de que haya servido para el calibrado de una primera parte de la muela de achafanado del dispositivo de mecanización de la fig. 1;

30 La fig. 5 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado en la fig. 2 después de que haya servido para el calibrado de una segunda parte de la muela de achafanado del dispositivo de mecanización de la fig. 1;

La fig. 6 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado en la fig. 2 después de que haya servido para el calibrado de una primera movilidad de la muela de ranurado del dispositivo de mecanización de la fig. 1;

La fig. 7 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado en la fig. 2 después de que haya servido para el calibrado de una segunda movilidad de la muela de ranurado del dispositivo de mecanización de la fig. 1;

35 La fig. 8 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado en la fig. 2 después de que haya servido para un control final de calibrado del dispositivo de mecanización de la fig. 1; y

La fig. 9 es una vista esquemática en perspectiva de la plantilla de calibrado en la fig. 2 después de que los valores de los parámetros de calibrado del dispositivo de mecanización de la fig. 1 hayan sido inscritos en ella.

Dispositivo de mecanización

40 Para la mecanización de una lente oftálmica 100, se puede disponer de un dispositivo de mecanización realizado en forma de cualquier máquina de corte o de retirada de material apta para modificar el contorno de esta lente oftálmica con vistas a adaptar su forma a la del aro de una montura de gafas.

En el ejemplo esquematizado en la fig. 1, el dispositivo de mecanización está constituido, de manera en sí conocida, por una amoladora 200 automática, comúnmente llamada digital. Esta amoladora 200 incluye en este caso particular:

- una báscula o balancín 201 que está montado libremente pivotante alrededor de un eje de referencia A5, en la práctica un eje horizontal, sobre un bastidor no representado, y que soporta la lente oftálmica 100 a mecanizar;

- un tren de muelas 210, 211, que está enchavetado a rotación sobre un eje de muela A6 paralelo al eje de referencia A5, y que es también debidamente arrastrado en rotación por un motor no representado;

5 - un módulo de acabado 220 que está montado a rotación alrededor del eje de muela A6, y que embarca herramientas de acabado de la lente oftálmica 100, a saber aquí una muela de ranurado 221, una muela de achaflanado 223 y medios de perforación 221 de la lente oftálmica 20; y

10 - un conjunto de palpado 260 de la lente oftálmica 100, que incluye en este caso particular los vástagos 261, 262 de palpado alineados uno con el otro según un eje de palpado A4 y montados a traslación según este eje de palpado A4 para palpar las caras delantera y trasera de la lente oftálmica 100.

La báscula 201 está equipada de un soporte del bloqueo de lente, formado aquí por dos árboles 202, 203 de aprieto y de arrastre en rotación de la lente oftálmica 100 a mecanizar.

15 Estos dos árboles 202, 203 están alineados uno con el otro según un eje de bloqueo A7 paralelo al eje A5. Cada uno de los dos árboles 202, 203 posee una extremidad libre que está enfrentada a la otra. La extremidad libre de uno de los árboles 202 está equipada con una nariz de bloqueo de la lente oftálmica 100, mientras que la del otro de los árboles 203 posee una cavidad de acogida de un elemento de bloqueo previamente fijado a la lente oftálmica 100.

El primero de los dos árboles 202 es fijo en traslación según el eje del bloqueo A7. El segundo de los dos árboles 203 es por el contrario móvil en traslación según el eje de bloqueo A7 para realizar el aprieto a compresión axial de la lente oftálmica 100 entre las dos narices de bloqueo.

20 Tal como se ha representado esquemáticamente en la fig. 1, el tren de muelas 210, 211 incluye varias muelas montadas coaxialmente sobre el eje de muela A6, siendo utilizada cada muela para una operación de mecanización específica de la lente oftálmica 100 a mecanizar.

25 Este tren de muelas incluye en particular una muela de desbaste 210 cilíndrica de revolución alrededor del eje de muela A6 que presenta un diámetro de 155 mm, y una muela de biselado 211 sensiblemente idéntica pero que presenta a la mitad de su longitud una garganta de biselado de sección transversal triangular.

La muela de desbaste 210 es así una herramienta de desbaste que permite mecanizar de forma grosera la lente oftálmica. La muela de biselado 211 es a su vez un útil de acabado que permite mecanizar el canto de la lente oftálmica 100 de manera que presente un perfil transversal en forma de bisel, adaptado para encajarse en una ranura del aro de la montura de gafas.

30 El tren de muelas podría desde luego incluir otras muelas, tales como muelas de pulido.

El tren de muelas 210 es llevado por un carro, no representado, montado móvil en traslación según el eje de muela A6. El movimiento de traslación del carro porta-muelas es denominado "transferencia" TRA.

Se comprende que se trata aquí de realizar un movimiento relativo de las muelas con relación a la lente y que se podrá prever, en una variante, una movilidad axial de la lente, quedando las muelas fijas.

35 La amoladora 200 incluye, además, un balancín 230 del que una extremidad está articulada con relación al bastidor para pivotar alrededor del eje de referencia A5, y del que la otra extremidad está articulada con relación a una nuez 231 para pivotar alrededor del eje A8 paralelo al eje de referencia A5.

40 La nuez 231 está a su vez montada móvil en traslación según un eje de restitución A9 perpendicular al eje de referencia A5. Tal como se ha esquematizado en la fig. 6, la nuez 231 es una nuez terrajada aplicada por roscado con un vástago fileteado 232 que, alineado según el eje de restitución A9, es arrastrado en rotación por un motor 233.

45 El balancín 230 incluye por otra parte de un sensor de contacto 234, constituido por ejemplo por una célula de efecto Hall, que interactúa con un elemento correspondiente de la báscula 201. Se ha denominado B1 el ángulo de pivotamiento del balancín 230 alrededor del eje de referencia A5 con relación a la horizontal. Este ángulo B1 está linealmente asociado a la traslación vertical, denominada RES (por «restitución»), de la nuez 231 según el eje de restitución A9.

El módulo de acabado 220 presenta una movilidad de pivotamiento alrededor del eje de muela A6, denominada movilidad de escamoteado u ocultación ESC. Concretamente, el módulo de acabado 220 está provisto de una rueda dentada (no representada) que engrana con un piñón que equipa el árbol de un motor eléctrico solidario del carro porta-muelas. Esta movilidad le permite aproximar o alejar herramientas de acabado 221, 222, 223 de la lente oftálmica 100.

50 Entre estas herramientas de acabado, la muela de ranurado 222 y la muela de achaflanado 223 están montadas sobre un árbol giratorio del módulo de acabado 220, de eje de rotación A3 paralelo al eje de referencia A5. Un motor,

embarcado en el interior del módulo de acabado 220, permite arrastrar estas dos herramientas de acabado 222, 223 en rotación para amolar o afilar la lente oftálmica 100.

5 La muela de ranurado 222 presenta aquí una forma de disco de eje de revolución confundido con el eje de rotación A3. Presenta un grosor reducido, del orden del milímetro, para permitir realizar ranuras de anchuras reducidas sobre el canto de la lente oftálmica 100.

La muela de achaflanado 223 presenta a su vez una parte central cilíndrica y dos partes de extremidad cónicas, de ejes de revolución confundidos con el eje de rotación A3. Sus dos partes de extremidad cónicas permiten achaflanar las aristas delantera y trasera del canto de la lente oftálmica 100.

10 La perforadora 221 incluye aquí un soporte montado fijo sobre el módulo de acabado 220, y una broca montada giratoria sobre el soporte alrededor de un eje paralelo al eje de referencia A5. Esta perforadora 221 permite así realizar agujeros de perforación en la lente oftálmica 100 aprisionada entre los dos árboles 202, 203.

15 Los dos vástagos 261, 262 de palpado de la lente oftálmica 100 presentan a su vez formas cilíndricas de revolución alrededor del eje de palpado A4, a excepción de sus extremidades enfrentadas que son puntiagudas para palpar un punto preciso de cada cara de la lente oftálmica 100. Estos dos vástagos 261, 262 son accionados en traslación según el eje de palpado A4 por un motor no representado, para poder separarse de las caras correspondientes de la lente o para ser solicitadas a contactos de estas caras a fin de determinar las coordenadas tridimensionales de los puntos a palpar.

La amoladora 200 incluye finalmente una unidad de pilotaje 251 de sus diferentes modalidades, que es de tipo electrónico y/o informático y que permite en particular pilotar:

- el motor de arrastre en traslación del segundo árbol 203;
- 20 - el motor de arrastre en rotación de los dos árboles 202, 203,
- el motor de arrastre en traslación del carro porta-muelas según la movilidad de transferencia TRA;
- el motor 233 de arrastre en traslación de la nuez 231 según la movilidad de restitución RES;
- el motor de arrastre en rotación del módulo de acabado 220 según la movilidad de escamoteado ESC;
- el motor de arrastre en rotación de las muelas de ranurado 222 y de achaflanado 223;
- 25 - el motor de arrastre en rotación de la broca de la perforadora 221; y
- el motor de arrastre en traslación de los dos vástagos 261, 262 de palpado.

30 Tal como se ha representado en la fig. 1, la unidad de pilotaje es implementada sobre un ordenador de oficina conectado a la amoladora 200. Desde luego, en una variante, la parte del programa de la amoladora podría ser implementada directamente sobre un circuito electrónico de la amoladora. Podría igualmente ser implementada sobre un ordenador distante, que comunica con la amoladora por una red privada o pública, por ejemplo utilizando un protocolo de comunicación por IP (Internet).

35 La amoladora 200 incluye finalmente una interfaz Hombre-Máquina 252 que comprende aquí una pantalla de presentación 253, un teclado 254 y un ratón 255 adaptados para comunicar con la unidad de pilotaje 251. Esta interfaz IHM 252 permite al usuario escoger valores numéricos sobre la pantalla de presentación 253 para pilotar en consecuencia la amoladora 200.

Es evidente que, para una buena ejecución de las operaciones de rebordeado y de acabado de la lente oftálmica 100, conviene que los diferentes ejes en cuestión estén bien localizados unos con relación a los otros.

40 Más precisamente, al ser el eje de referencia A5 y el eje de muela A6 ejes fijos sobre el bastidor de la amoladora 200, conviene que, en la referencia de rotación del conjunto, la posición angular del eje de referencia A5 con relación al eje de muela A6, definida por el ángulo B1, pueda ser debidamente localizada.

Igualmente, conviene que la posición angular de los árboles 202, 203 alrededor del eje del bloqueo A7 pueda ser debidamente localizada.

Conviene igualmente que la posición axial del tren de muelas 210, 211 según el eje de muela A6 pueda ser debidamente localizada.

45 Lo mismo sucede del diámetro de las muelas 210, 211 del tren de muelas, ya se trate de su diámetro total o ya se trate de su diámetro en el fondo de su garganta de biselado.

Tratándose de la perforadora 221, conviene localizar la posición de la extremidad de su broca, para perforar la lente en un punto preciso y según una profundidad precisa.

Conviene también localizar las posiciones del canto de la muela de ranurado 222 (cuyo diámetro se reduce en cada mecanización) y de las extremidades cónicas de la muela de achaflanado 223 (cuya forma se modifica en cada mecanización).

Plantilla de calibrado

- 5 Para estas diversas localizaciones, es necesario proceder a un calibrado de la amoladora 200 en su puesta en marcha, y es necesario renovar periódicamente este calibrado, en particular a cada cambio o afilado de las muelas 210, 211 y de las herramientas de acabado 221, 222, 223.

La plantilla de calibrado 1 representada en las figs. 2 a 9, tiene particularmente por propósito facilitar este calibrado.

- 10 Tal como se ha representado en la fig. 2, esta plantilla de calibrado 1, que está destinada a ser montada sobre la amoladora 200 a calibrar el lugar de la lente oftálmica 100, se presenta en la forma general de un disco 20 (la «parte de calibrado») de eje principal A1 con, en saliente en su zona central, un bloque 10 (la «parte de fijación») propio para permitir su montaje en la cavidad de acogida del segundo árbol 203 de la amoladora 200.

- 15 El bloque 10 incluye en este caso un manguito 11 cilíndrico de revolución alrededor del eje principal A1, y una corona almenada 12 que bordea este manguito 11. Gracias a estos manguito 11 y corona almenada 12, la plantilla de calibrado 1 está adaptada para ser bloqueada sobre el segundo árbol 203 de la amoladora, y luego para ser rígidamente fijada entre los dos árboles 202, 203 de la amoladora 200.

La extremidad circular del manguito 11 presenta una ranura 13 que se extiende según uno de sus diámetros, y un agujero 14. Gracias a estas ranura 13 y agujero 14, las posiciones angular y axial de la plantilla de calibrado 1 sobre los árboles 202, 203 de la amoladora 200 pueden ser perfectamente localizadas.

- 20 El canto 21 de esta plantilla de calibrado 1 es circular sobre una parte de su perímetro, e incluye los entrantes 23 en hueco con relación a este círculo. Cada entrante 23 delimita en sus dos extremidades dos puntas angulosas 24.

Un primero de estos entrantes 23, el más pequeño de los dos, presenta una forma de diedro en hueco. Sus dos puntas angulosas 24 están poco separadas una de la otra, lo que permite ponerlas en contacto contra una muela de pequeño diámetro, tal como la muela de achaflanado 223.

- 25 El segundo entrante 23 presenta una forma circular en hueco. Sus dos puntas angulosas 24 están separadas una de la otra en una distancia más importante, lo que permite ponerlas en contacto contra una muela de gran diámetro, tal como la muela de biselado 211. En la forma de realización representada, las dos puntas angulosas 23 de este segundo entrante 23 están separadas una de la otra 90 grados alrededor del eje principal A1.

La parte restante 22 del canto 21 de la plantilla de calibrado 1 es a su vez circular.

- 30 Sobre dos partes 25, 26 adyacentes de esta parte circular 22, el canto 21 de la plantilla de calibrado 1 presenta un perfil en forma de bisel. Cada parte 25, 26 se extiende alrededor del eje principal A1 según un ángulo sensiblemente igual a 60 grados. Los biseles formados sobre estas dos partes 25, 26 presentan ángulos en la parte superior distintos, uno igual a 90 grados y el otro igual a 120 grados.

- 35 El resto de la parte circular 22 del canto 21 de la plantilla de calibrado 1 es a su vez liso y cilíndrico de revolución alrededor del eje principal A1.

La plantilla de calibrado 1 incluye por otra parte dos resaltes huecos 50, 51 que se extienden globalmente en arco de círculo alrededor del eje principal A1, y que forman cada uno respectivamente saliente sobre sus dos caras.

- 40 Los fondos 52, 53 de estos resaltes huecos 50, 51 son planos y se extienden paralelamente a las caras de la plantilla de calibrado 1. Se conectan uno al otro de forma continua por una pared de unión 54 que es de igual forma sensiblemente plana y que se extiende globalmente al bies con relación a la plantilla de calibrado 1, formando con éstas un ángulo del orden de 45 grados.

La plantilla de calibrado 1 presenta por otra parte de los espigas 60 en saliente sobre sus dos caras, que se extienden a la derecha una de la otra, sensiblemente de forma perpendicular a estas caras.

- 45 La plantilla de calibrado 1 presenta por otra parte, sobre su cara delantera, por una parte, una pluralidad de motivos de forma 30, y por otra parte, una pluralidad de identificadores visuales 40 asociado cada uno visualmente a uno de estos motivos de forma 30.

Los motivos de forma 30 son figuras geométricas al nivel de las cuales la plantilla de calibrado 1 está destinada a ser mecanizada para, como será descrito en detalle en la continuación de que esta exposición, permitir calibrar las herramientas de acabado de la amoladora 200.

- 50 Los identificadores visuales 40 son a su vez símbolos que permiten al usuario localizar cada motivo de forma 30 y que

son susceptibles de ser escogidos por el usuario sobre la interfaz Hombre-Máquina 252 con vistas a seleccionar un motivo de forma 30 preferido.

5 Como muestra la fig. 2, la asociación entre los motivos de forma 30 y los identificadores visuales 40 es realizada disponiendo cada motivo de forma 30 y cada identificador visual 40 asociado en una zona común y exclusiva de la cara delantera de la plantilla de calibrado 1.

Para ello, la mitad de la cara delantera de la plantilla de calibrado 1, la situada en oposición a los entrantes 23, está aquí dividida en diez sectores angulares equivalentes y adyacentes, separados dos a dos por líneas de separación 70 parcialmente interrumpidas.

10 Están entonces previstos diez motivos de forma 30 y diez identificadores visuales 40 situados respectivamente en estos diez sectores angulares.

Aquí, cada identificador visual 40 está formado por una cifra comprendida de 0 a 9. Estas cifras están repartidas a lo largo del borde del bloque 10 y están claramente separadas dos a dos por las líneas de separación 70.

En una variante, se podrá prever que estos identificadores visuales estén formados de otra manera, por ejemplo por letras distintas (de A a J) o por figuras geométricas distintas (cuadrada, redondeada, estrella, rombo,...).

15 Los motivos de forma 30 presentan a su vez formas y tamaños todos idénticos, y están repartidos a intervalos regulares alrededor del eje principal A1.

20 Cada motivo de forma 30 está aquí compuesto de tres marcas de centrado 31, 32, 33 distintas. Como será descrito más en detalle en la continuación de la exposición, estas marcas de centrado 31, 32, 33 son zonas delimitadas destinadas a ser mecanizadas una sola vez para permitir calibrar una única movilidad de una única herramienta de acabado de la amoladora 200.

Las tres marcas de centrado 31, 32, 33 de cada motivo de forma 30 están aquí delimitadas, por una parte, por las dos líneas de separación 70 del sector angular correspondiente, y, por otra parte, por arcos de círculo de separación 31B, 31C, 32B, 32C, 33B, 33C que están centrados sobre el eje principal A1 y que se extienden de una línea de separación a la otra.

25 Una primera marca de centrado 31, situada por el lado interior de la plantilla de calibrado 1, es dejada virgen de trazos o de figuras geométricas.

30 Una segunda marca de centrado 33, situada por el lado exterior de la plantilla de calibrado 1, incluye una primera mira 33A. Esta primera mira 33A está en este caso formada por un trazo de eje radial con relación al eje principal A1, que se extiende a igual distancia de las dos líneas de separación 70 del sector angular correspondiente, y que está interrumpida en su centro.

35 Una tercera marca de centrado 32, situada entre las dos marcas de centrado 31, 33 ya citadas, incluye una segunda mira 32A. Esta segunda mira 32A está en este caso particular formada por un arco de círculo que está centrado sobre el eje principal A1, que se extiende desde una hasta la otra de las dos líneas de separación 70 del sector angular correspondiente, a igual distancia de los dos arcos de círculos de separación 32B, 32C correspondientes, y que está interrumpida en su centro.

Ventajosamente, la plantilla de calibrado 1 es realizada por moldeo de una sola pieza de un material que, en condiciones normales de temperaturas y de presiones, está adaptado para ser mecanizado por las herramientas de acabado 221, 222, 223 de la amoladora 200.

40 El material está aquí más particularmente elegido para presentar, en estas condiciones normales de temperaturas y de presiones, un módulo de Young comprendido entre 1900 y 2500 Mpa.

Típicamente, esta plantilla de calibrado 1 podrá preferentemente ser realizada de un material conocido y utilizado para fabricar lentes oftálmicas. Está más precisamente aquí realizado de policarbonato.

Aquí, sus identificadores visuales 40 y motivos de forma 30 están formados en relieve sobre su cara delantera, durante su fabricación por moldeo, aprovechando su pequeño coste.

45 Desde luego, en una variante, estos identificadores visuales 40 y motivos de forma 30 podrían estar formados de otra manera. Podrían por ejemplo ser impresos sobre la plantilla de calibrado. Podrían igualmente presentarse en forma de un autoadhesivo a pegar sobre la plantilla de calibrado.

Procedimiento de calibrado

50 Para la puesta en práctica de la plantilla de calibrado 1 sobre la amoladora 200, se ha procedido a un cierto número de operaciones que, preferentemente, son ejecutadas en el orden siguiente.

ES 2 530 493 T3

La plantilla de calibrado 1 es en primer lugar colocada entre los dos árboles 202, 203 de la amoladora 200, vigilando que su ranura 13 y su agujero 14 se apliquen en el nervio y en la espiga previstos en correspondencia sobre el segundo árbol 203 de la amoladora 200, lo que permite una localización precisa de las posiciones angular y axial de la plantilla de calibrado 1 con relación al eje del bloqueo A7.

- 5 La unidad de pilotaje 251 manda a continuación el descenso de la báscula 201, bajo el control de la nuez 231, hasta que la plantilla de calibrado 1 venga a apoyarse sobre la muela de desbaste 210 por una de sus puntas angulosas 24. El contacto correspondiente es entonces detectado por el censo de contacto 234 una vez que, prosiguiendo su movimiento bajo el arrastre de la nuez 231, el balancín 230 se separe de la báscula 201.

- 10 A continuación se ha procedido a un incremento de la posición angular de la plantilla de calibrado 1 alrededor del eje del bloqueo A7, haciendo pivotar los árboles 202, 203 hasta que vienen a apoyarse con su otra punta angulosa 24 sobre la muela de desbaste 210. Como precedentemente, el sensor de contacto 234 detecta el contacto correspondiente.

El valor del ángulo B1 es entonces memorizado como referencia para el establecimiento de las tablas de consigna de descenso de la báscula 201 durante la mecanización de lentes oftálmicas 100.

- 15 La plantilla de calibrado 1 es a continuación aplicada sobre la muela de biselado 211 por su bisel 25. La muela de biselado 211 es entonces desplazada axialmente según el eje de muela A6, lo que permite recoger la posición axial de su garganta de biselado con relación a los árboles 202, 203.

Este valor de posición axial es entonces igualmente memorizado como referencia para el establecimiento de tablas de consigna.

- 20 La plantilla de calibrado 1 es a continuación aplicada sobre la muela de biselado 211 por su bisel 26, de tal manera que este último viene a contacto con el fondo de la garganta de biselado a fin de tomar o recoger el diámetro de la muela de biselado 211 en el fondo de la garganta.

Este valor es también memorizado como referencia para el establecimiento de tablas de consigna.

Los diferentes valores tomados permiten así calibrar eficazmente la posición de las muelas de desbaste 210 y de biselado 211 con relación a los árboles 202, 203.

- 25 A continuación se ha procedido al calibrado de la posición de los vástagos 261, 262 de palpado con relación a los árboles 202, 203.

Los vástagos 261, 262 son a este efecto llevados a tope atrás y luego a tope uno contra el otro para que los orígenes de sus referencias locales respectivas sean bien definidos.

- 30 A continuación son desplazados de manera que vengan a apoyarse sobre las extremidades de las espigas 60 para controlar sus posiciones con relación a los árboles 202, 203 de la amoladora 200.

A fin de controlar su linealidad, son después desplazados de manera que vengan a apoyarse a una y otra parte del fondo 52 de un resalte hueco 50 y luego a deslizar hacia el fondo 53 del otro resalte hueco 51, pasando por la pared de unión 54.

- 35 Sus desplazamientos respectivos son debidamente tomados, lo que permite entonces determinar los parámetros de linealidad de cada una de los dos vástagos 261, 262.

Se procede a continuación al calibrado de la posición de la perforadora 221 con relación a los árboles 202, 203 (véase la fig. 3).

La perforadora 221 es entonces considerada como poseedora de tres moviidades p , θ , z con relación a estos árboles 202, 203.

- 40 La primera movilidad p está en este caso particular constituida por la aptitud del módulo de acabado 220 a pivotar alrededor del eje de muela A6, para aproximar radialmente la broca de la perforadora 221 de la plantilla de calibrado 1.

La segunda movilidad θ está a su vez constituida por la aptitud de los árboles 202, 203 a pivotar alrededor del eje de muela A6, lo que permite, en combinación con la primera movilidad, disponer la broca de la perforadora 221 en la posición deseada con respecto a la plantilla de calibrado 1.

- 45 La tercera movilidad z está finalmente constituida por la aptitud del tren de muelas y del módulo de acabado 220 a trasladarse según el eje de muela A6 para aproximar axialmente de la broca de la perforadora 221 a la plantilla de calibrado 1 con vistas a perforarla.

Durante la perforación de una lente oftálmica 100 o de la plantilla de calibrado 1, la unidad de pilotaje 251 elabora por tanto tres consignas de pilotaje ρ_c , θ_c , z_c para pilotar en combinación las tres moviidades p , θ , z de la perforadora 251.

Cada una de estas tres consignas de pilotaje ρ_c , θ_c , z_c es rectificadas a cada perforación por un parámetro de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 .

5 Tales parámetros de calibrado permiten compensar los «errores de deriva», es decir los errores que provienen del desgaste progresivo de las herramientas de acabado, y los «errores de fabricación», es decir los errores que provienen del hecho de que la amoladora no es nunca rigurosamente idéntica a los planos teóricos.

Aquí, cada parámetro de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 está formado por una constante que es añadida a la consigna de pilotaje correspondiente.

Durante el calibrado de la posición de la perforadora 221, se trata entonces de determinar los parámetros de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 de las tres consignas de pilotaje ρ_c , θ_c , z_c .

10 Estos tres parámetros de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 son aquí determinados sucesivamente, a la salida de tres etapas sucesivas de mecanización de los motivos de forma 30 de la plantilla de calibrado 1.

Más precisamente, en el curso de una primera etapa, la unidad de pilotaje 251 procede a la determinación del parámetro de calibrado z_0 de la consigna de pilotaje z_c de la tercera movilidad z de la perforadora 221.

15 Fija en primer lugar este parámetro de calibrado z_0 a un primer valor predeterminado que es memorizado en su memoria muerta.

La unidad de pilotaje 251 manda a continuación en combinación el escamoteado ESC del módulo de acabado 220 y el pivotamiento de los dos árboles 202, 203 alrededor del eje de bloqueo A7 con el fin de colocar la extremidad libre de la broca de perforación de la perforadora 221 sensiblemente frente al centro de la primera marca de centrado 31 de uno de los sectores angulares de la plantilla de calibrado 1, el identificado por el valor 0.

20 La unidad de pilotaje 251 manda entonces la rotación de la broca de perforación de la perforadora 221 y luego la movilidad de traslación TRA del módulo de acabado 220 para aproximar la broca de perforación de la perforadora 221 a la plantilla de calibrado 1, hasta una posición predeterminada en la que se detecta que la broca de perforación perfora la plantilla de calibrado 1 sobre una profundidad del orden de la décima de milímetro.

25 La operación es repetida a continuación para perforar la primera marca de centrado 31 de cada uno de los otros sectores angulares de la plantilla de calibrado 1.

La unidad de pilotaje 251 manda a este efecto sucesivamente:

- la movilidad de traslación TRA del módulo de acabado 220 para separar la broca de perforación de la plantilla de calibrado 1,

30 - el pivotamiento de los dos árboles 202, 203 alrededor del eje de bloqueo A7 para colocar la extremidad libre de la broca de perforación sensiblemente enfrente del centro de la primera marca de centrado 31 del sector angular siguiente,

- la movilidad de traslación TRA del módulo de acabado 220 para aproximar la broca de perforación de la plantilla de calibrado 1, hasta una posición predeterminada en la que se detecta que la broca de perforación perfora la plantilla de calibrado 1 sobre una profundidad del orden de la décima de milímetro.

35 La unidad de pilotaje 251 modifica sin embargo antes de cada perforación el valor del parámetro de calibrado z_0 , incrementándolo en una constante predeterminada. Esta constante es aquí superior a la profundidad sobre la que se detecta que la plantilla de calibrado 1 ha sido perforada.

La operación de perforación es así realizada de manera homóloga pero no estrictamente idéntica sobre cada motivo de forma 30.

40 A la salida de estas operaciones de perforación, el usuario inspecciona visualmente la plantilla de calibrado 1 y luego determina qué identificador visual 40 está asociado a la marca de centrado 31 perforada sobre una profundidad del orden de la décima de milímetro. Para ello, el usuario determina el número del identificador visual 40 del sector angular sobre el que aparece la primera traza de perforación. Tal como se ha representado en la fig. 3, se trata aquí del número 4.

45 La unidad de pilotaje 251 manda entonces la presentación sobre la pantalla de presentación 253 de un menú que permita la elección del valor de uno cualquiera de los identificadores visuales 40. Así, el usuario puede escoger con ayuda del teclado 254 el número del identificador visual del sector angular seleccionado.

Finalmente, la unidad de pilotaje 251 afecta al parámetro de calibrado z_0 el valor del parámetro de calibrado utilizado durante la perforación de la primera marca de centrado 31 del sector angular seleccionado.

De esta manera, la unidad de pilotaje 251 se asegura de que, para las mecanizaciones posteriores, la posición axial

efectiva de la extremidad libre de la broca de perforación corresponderá exactamente a la posición deseada.

En el curso de una segunda etapa, la unidad de pilotaje 251 procede a la determinación del parámetro de calibrado ρ_0 de la consigna de pilotaje ρ_c de la primera movilidad ρ de la perforadora 221.

5 Procede para ello de manera homóloga a la utilizada en la primera etapa, fijando en primer lugar este parámetro de calibrado ρ_0 a un valor predeterminado, y luego mandando la perforación de la segunda marca de centrado 32 de cada sector angular de la plantilla de calibrado 1.

La unidad de pilotaje 251 modifica sin embargo aquí antes de cada perforación el valor del único parámetro de calibrado ρ_0 , incrementándolo en una constante predeterminada.

10 A la salida de estas operaciones de perforación, el usuario inspecciona visualmente la plantilla de calibrado 1 y luego determina el número del identificador visual 40 que está asociado a la marca de centrado 32 donde la perforadora ha perforado la plantilla de calibrado 1 en el centro de la mira 32A. Tal como se ha representado en la fig. 3, se trata aquí del número 4.

15 Entonces, el usuario escoge con ayuda del teclado 254 el número del identificador visual 40 del sector angular seleccionado, y la unidad de pilotaje afecta al parámetro de calibrado ρ_0 el valor del parámetro utilizado durante la perforación de la segunda marca de centrado 32 del sector angular seleccionado.

En el curso de una tercera etapa, la unidad de pilotaje 251 procede a la determinación del parámetro de calibrado θ_0 de la consigna de pilotaje θ de la segunda movilidad θ de la perforadora 221.

20 Procede para ello de manera homóloga a las utilizadas en las primera y segunda etapas, fijando en primer lugar este parámetro de calibrado θ_0 a un valor predeterminado, y luego mandando la perforación de la tercera marca de centrado 33 de cada sector angular de la plantilla de calibrado 1.

La unidad de pilotaje 251 modifica sin embargo aquí antes de cada perforación el valor del único parámetro de calibrado θ_0 , incrementándolo en una constante predeterminada.

25 A la salida de estas operaciones de perforación, el usuario inspecciona visualmente la plantilla del calibrado 1 y luego determina el número del identificador visual 40 que está asociado a la marca de centrado 33 donde la perforadora ha perforado la plantilla de calibrado 1 en el centro de la mira 33A. Tal como se ha representado en la fig. 3, se trata aquí del número 4.

Entonces, el usuario escoge con ayuda del teclado 254 el número del identificador visual 40 del sector angular seleccionado, y la unidad de pilotaje 251 afecta al parámetro de calibrado θ_0 el valor del parámetro utilizado durante la perforación de la tercera marca de centrado 33 del sector angular seleccionado.

30 Así, el conjunto de las movilidades ρ , θ , z de la perforadora 221 están perfectamente calibradas.

A continuación se ha procedido al calibrado de la posición de la muela de achaflanado 223 con relación a los árboles 202, 203 (véanse las figs. 4 y 5).

Se trata aquí más precisamente de determinar la profundidad de pasada preferida por el usuario para achaflanar cada una de las dos aristas de una lente oftálmica.

35 La muela de achaflanado 223 es entonces considerada como que posee tres movilidades ρ' , θ' , z' con relación a los árboles 202, 203 que corresponden a las movilidades ρ , θ , z de la perforadora.

Durante el achaflanado de una lente o de la plantilla de calibrado 1, la unidad de pilotaje 251 elabora tres consignas de pilotaje ρ'_c , θ'_c , z'_c para pilotar en combinación las tres movilidades de la muela de achaflanado 223.

40 Aquí, una sola de estas consignas de pilotaje ρ'_c es rectificada con un parámetro de calibrado ρ'_0 . En efecto, la modificación de este único parámetro de calibrado ρ'_0 basta para modificar la profundidad de pasada de la muela de achaflanado 223.

45 Antes de buscar determinar el valor ideal de este parámetro de calibrado ρ'_0 , la unidad de pilotaje 251 ordena o manda el desbaste (por la muela de desbaste 210) del conjunto de contorno de la plantilla de calibrado 1 de manera que reduzca su diámetro y que haga desaparecer los motivos de forma 40 y los entrantes 23. La plantilla de calibrado 1 presenta así un canto sensiblemente cilíndrico de revolución alrededor del eje principal A1.

Luego, la unidad de pilotaje 251 manda la traslación del módulo de acabado 220 según el eje del muela A6 de manera que coloque una primera extremidad cónica de la muela de achaflanado 223 a la altura de la arista delantera del canto 21 de la plantilla de calibrado 1. Manda igualmente el pivotamiento de los dos árboles 202, 203 alrededor del eje del bloqueo A7 para colocar el primer sector angular de la plantilla de calibrado 1 enfrente de la muela de achaflanado 223.

La unidad de pilotaje 251 fijan entonces el parámetro de calibrado ρ'_0 en un primer valor predeterminado que es memorizado en su memoria muerta.

5 Manda a continuación el escamoteado ESC y la transferencia TRA del módulo de acabado 220 para comenzar a achaflanar la arista delantera del canto 21 de la lente oftálmica. Manda igualmente el pivotamiento de los dos árboles 202, 203 alrededor del eje del bloqueo A7 para prolongar este chaflán a lo largo de esta primera arista. Sin embargo, cada vez que la muela de achaflanado 223 pasa de un sector angular de la plantilla de calibrado 1 al otro, la unidad de pilotaje 251 incrementa el valor del parámetro de calibrado ρ'_0 en una constante predeterminada.

La plantilla de calibrado 1 presenta así un chaflán 27A de profundidad variable a lo largo de su contorno.

10 A la salida de esta operación de achaflanado, el usuario inspecciona visualmente la plantilla de calibrado 1 y luego determina el sector anular en el cual el chaflán 27A presenta una profundidad que le conviene.

Entonces, el usuario escoge con ayuda del teclado 254 el número del identificador visual 40 del sector angular seleccionado, y la unidad de pilotaje 251 afecta al parámetro de calibrado ρ'_0 el valor del parámetro utilizado durante el achaflanado del sector angular seleccionado.

15 Se ha procedido entonces de la misma manera, desbastando otra vez la plantilla de calibrado a fin de hacer desaparecer el primer chaflán 27A, y luego realizando un segundo chaflán 27B de tamaño variable a lo largo de la arista trasera de la plantilla de calibrado 1 con ayuda de la segunda extremidad cónica de la muela de achaflanado 223.

Este segundo chaflán permite así determinar un nuevo valor del parámetro de calibrado ρ'_0 , idéntico o distinto del primer valor encontrado.

20 Luego, durante la mecanización ulterior de lentes oftálmicas, el valor utilizado para el parámetro de calibrado ρ'_0 será diferente según que el achaflanado sea realizado sobre la arista delantera o trasera de la lente.

Se ha procedido finalmente al calibrado de la posición de la muela de ranurado 222 relativamente a los árboles 202, 203 (véanse las figs. 6 y 7).

25 Se trata aquí más precisamente, por una parte, de determinar la profundidad de pasada preferida por el usuario para ranurar una lente oftálmica y, por otra parte, de controlar la posición axial (a lo largo del eje de muela A6) de la muela de ranurado 222 con relación a los brazos 202, 203.

La muela de ranurado 222 es entonces considerada como que posee tres movibilidades ρ'' , θ'' , z'' que corresponden a las movibilidades ρ , θ , z de la perforadora 221.

Durante el ranurado de una lente o de la plantilla de calibrado 1, la unidad de pilotaje 251 elabora entonces tres consignas de pilotaje ρ''_c , θ''_c , z''_c para pilotar en combinación las tres movibilidades de la muela de ranurado 222.

30 Aquí, sólo dos de estas consignas de pilotaje ρ''_c , z''_c son rectificadas por parámetros de calibrado denominados ρ''_0 , z''_0 . En efecto, la modificación de estos únicos parámetros de calibrado ρ''_0 , z''_0 basta para modificar la profundidad de pasada y para corregir la posición axial de la muela de ranurado 222 con relación a los brazos 202, 203.

35 Para ello, en el curso de una primera etapa, la unidad de pilotaje 251 manda el desbaste del conjunto del contorno de la plantilla de calibrado 1 de manera que haga desaparecer el segundo chaflán 27B realizado sobre la arista trasera de la plantilla de calibrado 1, de forma que su canto 21 sea de nuevo sensiblemente cilíndrico de la revolución alrededor del eje principal A1.

40 Manda a continuación la traslación del módulo de acabado 220 según el eje de muela A6 de manera que coloque la muela de ranurado 222 sensiblemente a media altura del canto 21 de la plantilla de calibrado 1. Manda igualmente la movilidad de pivotamiento de los árboles 202, 203 para colocar el primer sector angular de la plantilla de calibrado 1 con relación a la muela de ranurado 222.

Luego, la unidad de pilotaje 251 fija el parámetro de calibrado ρ''_0 a un primer valor predeterminado que es memorizado en su memoria muerta.

45 La unidad de pilotaje 251 manda a continuación la puesta en rotación de la muela de ranurado 222 alrededor de su eje, luego el escamoteado ESC del módulo de acabado 220 en una posición en la que se detecta que la muela de ranurado 222 realiza una ranura 28A de profundidad dada en el canto 21 de la plantilla de calibrado 1.

La operación es a continuación repetida para mecanizar otras ranuras en cada uno de los otros sectores angulares de la plantilla de calibrado 1.

La unidad de pilotaje 251 modifica sin embargo antes de cada ranurado el valor del parámetro de calibrado ρ''_0 incrementándolo en una constante predeterminada.

A la salida de esta operación de ranurado, el usuario inspecciona visualmente la plantilla de calibrado 1 y luego determina el número del identificador visual 40 del sector angular en el que la ranura 28A presenta una profundidad que tiene su preferencia.

5 Entonces, el usuario escoge con ayuda del teclado 254 el número del identificador visual 40 del sector angular seleccionado, y la unidad de pilotaje 251 afecta al parámetro de calibrado ρ''_0 el valor del parámetro utilizado durante el ranurado del sector angular seleccionado.

En el curso de una segunda etapa, la unidad de pilotaje 251 procede a la determinación del parámetro de calibrado z''_0 .

10 Procede para ello de manera homóloga a la utilizada en la primera etapa, fijando el primer lugar este parámetro de calibrado z''_0 a un valor predeterminado, desbastando otra vez la plantilla de calibrado 1 para hacer desaparecer las ranuras 28A, y mandando luego la mecanización de diez nuevas ranuras 28B en el canto 21 de la plantilla de calibrado 1 en cada uno de sus diez sectores angulares.

La unidad de pilotaje 251 modifica sin embargo aquí antes de cada mecanización el valor del único parámetro de calibrado z''_0 , incrementándolo en una constante predeterminada.

15 A la salida de estas operaciones de ranurado, las ranuras 28B presentan así alturas diferentes a lo largo del eje principal A1 de la plantilla de calibrado 1.

El usuario inspecciona entonces visualmente la plantilla de calibrado 1 y luego determina el número del identificador visual 40 situado a la altura de la ranura 28B la mejor centrada sobre el canto de la plantilla.

Entonces, el usuario escoge con ayuda del teclado 254 el número de este identificador visual 40, y la unidad de pilotaje afecta al parámetro de calibrado z''_0 el valor del parámetro utilizado durante el ranurado del sector angular seleccionado.

20 Por consiguiente, una vez llevadas a la práctica estas dos etapas, dos de las tres movibilidades ρ'' , z'' de la muela de ranurado 222 están perfectamente calibradas.

Finalmente, la unidad de pilotaje 251 procede a una operación de control final de los parámetros de mecanización ρ_0 , θ_0 , z_0 , ρ'_0 , ρ''_0 , z''_0 elegidos.

25 Aquí, tal como se ha representado en la fig. 8, este control final consiste en un biselado del canto 21 de la plantilla de calibrado 1 según un contorno octogonal del que se detecta que uno de los vértices coincide con una de las líneas de separación 71 de la plantilla de calibrado 1, y en una perforación de esta plantilla de calibrado 1 sobre esta misma línea de separación 71.

El usuario inspecciona entonces visualmente la plantilla de calibrado 1 controlando que la línea de separación 71 que está perforada coincide efectivamente con uno de los vértices del octógono.

30 Luego, si tal es el caso, el usuario valida el calibrado confirmando, con ayuda del teclado 254, los valores elegidos para los parámetros de mecanización ρ_0 , θ_0 , z_0 , ρ'_0 , ρ''_0 , z''_0 .

Por el contrario, si no es el caso, el usuario puede o bien proceder a un nuevo calibrado de la amoladora 200 con ayuda de una nueva plantilla de calibrado 1, o bien llamar a un técnico experimentado.

35 Una vez validado el calibrado por el usuario, la unidad de pilotaje 251 consigna el conjunto de los valores afectados a los diferentes parámetros de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 , ρ'_0 , ρ''_0 , z''_0 , mecanizando una última vez la plantilla de calibrado 1 (véase fig. 9).

40 Gracias a esta mecanización, la plantilla de calibrado 1 poder hacer las veces de proceso verbal del calibrado, ya que llevará marcas cuyas formas y/o posiciones indicarán los valores aceptados a los diferentes parámetros de calibrado. Esta plantilla de calibrado 1 podrá por tanto ser conservada por el usuario de manera que en caso de problema, un técnico pueda tener fácilmente acceso a los valores de estos parámetros de calibrado.

En este caso particular, para memorizar los valores de los parámetros de calibrado ρ_0 , θ_0 , z_0 de las tres consignas de pilotaje ρ_c , θ_c , z_c , de la perforadora 221, la unidad de pilotaje 251 manda la mecanización:

- de una muesca sobre el sector angular seleccionado durante el calibrado de la primera movilidad ρ de la perforadora 221;
- 45 - de un agujero que desemboca sobre el sector angular seleccionado durante el calibrado de la segunda movilidad θ de la perforadora 221; y
- de un agujero que no desemboca sobre el sector angular seleccionado durante el calibrado de la tercera movilidad z de la perforadora 221.

Preferentemente, realiza a continuación otras mecanizaciones sobre la plantilla de calibrado 1 para indicar en ella los

valores de los otros parámetros de calibrado ρ'_0 , ρ''_0 , z''_0 .

El presente invento no está limitado en ninguna forma al modo de realización descrito y representado, pero el experto en la técnica sabrá aportarle cualquier variante conforme a las reivindicaciones adjuntas.

- 5 En particular, se podrá prever que los motivos de forma (30) de la plantilla de calibrado presentan formas y/o tamaños diferentes. A título de ejemplo, se podrá prever que las miras de las segundas marcas de centrado (32) presenten formas de arcos de círculo de diámetros diferentes.

Se podrá por otra parte prever que los motivos de forma (30) y los identificadores visuales (40) no estén repartidos sobre sectores angulares de la plantilla de calibrado, sino que estén repartidos de otra forma, por ejemplo en una rejilla de 3 líneas y 3 columnas.

- 10 Se podrá finalmente prever que el soporte de la perforadora esté montado pivotante sobre el módulo de acabado de la amoladora alrededor de un eje ortogonal al eje de referencia y al eje de la broca. Gracias a esta movilidad, la broca podrá perforar la lente según un eje de perforación ortogonal al plano tangente a la cara delantera de la lente en el punto de perforación.

- 15 En esta variante, el calibrado de la perforadora podrá ser realizado bloqueando el soporte de la perforadora con relación al módulo de acabado con un ángulo de orientación predeterminado. Podrá igualmente ser realizado dos veces, bloqueando el soporte de la perforadora con relación al módulo de acabado con dos ángulos diferentes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Plantilla de calibrado (1) para calibrar un dispositivo de mecanización (200) que está equipado con medios de bloqueo (202, 203) y medios de mecanización (210, 211, 221, 222, 223) de una lente oftálmica (100), que incluye una parte de fijación (10) adaptada para ser fijada a dichos medios de bloqueo (202, 203), y una parte de calibrado (20) prevista alrededor de dicha parte de fijación (10),
- caracterizada por que dicha parte de calibrado (20) está realizada de un material adaptado para ser mecanizado por dichos medios de mecanización (210, 211, 221, 222, 223) y presenta, por una parte, una pluralidad de motivos de forma (30), y, por otra parte, una pluralidad de identificadores visuales (40) asociado visualmente cada uno a uno de dichos motivos de forma (30).
- 10 2. Plantilla de calibrado (1) según la reivindicación 1, en la que dichos motivos de forma (30) presentan formas idénticas.
3. Plantilla de calibrado (1) según una de las reivindicaciones 1 y 2, en la que dichos motivos de forma (30) están repartidos a intervalos regulares sobre dicha parte de calibrado (20) alrededor de dicha parte de fijación (10).
- 15 4. Plantilla de calibrado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada motivo de forma (30) y cada identificador visual (40) asociado se extiende alrededor de dicha parte de fijación (10), sobre un sector angular dado de una cara de dicha parte de calibrado (20).
5. Plantilla de calibrado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que cada motivo de forma (30) incluye varias marcas de centrado (31, 32, 33) distintas.
6. Plantilla de calibrado (1) según la reivindicación 5, en la que una al menos de dichas marcas de centrado (31, 32, 33) incluye una mira (32A, 33A).
- 20 7. Plantilla de calibrado (1) según la reivindicación 6, en la que la mira (32A) de una de dichas marcas de centrado (32) incluye un arco de círculo centrado alrededor de dicha parte de fijación (10) y la mira (33A) de otras de dichas marcas de centrado (33) incluye un trazo radial con relación a dicha parte de fijación (10).
8. Plantilla de calibrado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dichos identificadores visuales (40) están formados por cifras y/o letras distintas.
- 25 9. Plantilla de calibrado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicha parte de calibrado (20) presenta caras delantera y trasera e incluye una espiga (60) que sobresale de cada una de sus dos caras delantera y trasera.
10. Dispositivo de mecanización (200) que incluye:
- medios de bloqueo (202, 203) de una lente oftálmica (100),
 - medios de mecanización (210, 211, 221, 222, 223) de dicha lente oftálmica (100), que comprenden al menos
- 30 una de las herramientas siguientes: una perforadora (221), una muela de ranurado (222), una herramienta de achaflanado (223),
- una unidad de pilotaje (251) de la posición de dichos medios de mecanización (210, 211, 221, 222, 223) relativamente a dichos medios de bloqueo (202, 203),
 - medios de presentación (253) de informaciones, pilotados por dicha unidad de pilotaje (251), y
- 35 - medios de elección (252) que son accesibles al usuario para permitirle elegir un dato y que son adaptados para transmitir este dato a dicha unidad de pilotaje (251),
- caracterizado por que, para el calibrado de la posición de dicha herramienta relativamente a dichos medios de bloqueo (202, 203) con ayuda de una plantilla de calibrado (1) tal como se ha reivindicado en una de las reivindicaciones 1 a 9:
- dicha unidad de pilotaje (251) está programada para pilotar la presentación sobre dichos medios de
- 40 presentación (253) de los identificadores visuales (40) que aparecen sobre dicha plantilla de calibrado (1),
- dichos medios de elección (252) permiten seleccionar uno de los identificadores presentados, y
 - dicha unidad de pilotaje (251) está adaptada para calibrar la posición de dicha herramienta con relación a dichos medios de bloqueo (202, 203) en función del identificador seleccionado.
- 45 11. Procedimiento de calibrado de la posición de una herramienta de un dispositivo de mecanización (200) según la reivindicación 10 con ayuda de una plantilla de calibrado (1) según la reivindicación 1, presentando dicha herramienta al menos una movilidad (ρ , θ , z) pilotada por la unidad de pilotaje (251) del dispositivo de mecanización (200) en función de una consigna de pilotaje (ρ_c , θ_c , z_c) rectificadas por un parámetro de calibrado (ρ_0 , θ_0 , z_0), que incluye etapas en el uso de las cuales:

- a) la parte de fijación (10) de la plantilla de calibrado (1) es fijada sobre los medios de bloqueo (203, 203) del dispositivo de mecanización (200),
- b) la parte de calibrado (20) de la plantilla de calibrado (1) es mecanizada por la herramienta del dispositivo de mecanización (200) en cada uno de sus motivos de forma (30), según consignas de pilotaje (ρ_c, θ_c, z_c) homólogas en las que el parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) es modificado en cada uno de los motivos de forma (30),
- c) uno de los motivos de forma (30) mecanizados, aquel en el que la mecanización realizada es considerada como óptima, es seleccionado visualmente por un usuario,
- d) el identificador visual (40) asociado al motivo de forma (30) seleccionado es leído por el usuario,
- e) el identificador visual (40) leído es escogido por el usuario sobre los medios de elección (252) del dispositivo de mecanización (200), y
- f) el valor utilizado para alcanzar el motivo de forma (30) seleccionado está afectado al parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0).
12. Procedimiento de calibrado según la reivindicación 11, en el que, dicha herramienta que presenta al menos una segunda movilidad (ρ, θ, z) pilotada por la unidad de pilotaje (251) del dispositivo de mecanización (200) en función de una consigna de pilotaje (ρ_c, θ_c, z_c) rectificadas por un segundo parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0), las etapas b) a f) son repetidas mecanizando la parte de calibrado (20) de la plantilla de calibrado (1) en cada uno de sus motivos de forma (30) según consignas de pilotaje (ρ_c, θ_c, z_c) homólogas en las que el segundo parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) es modificado en cada uno de los motivos de forma (30).
13. Procedimiento de calibrado según una de las reivindicaciones 11 y 12, en el que, dicho dispositivo de mecanización (200) que incluye otra herramienta que presenta al menos una movilidad (ρ, θ, z) pilotada por la unidad de pilotaje (251) en función de una consigna de pilotaje (ρ_c, θ_c, z_c) rectificadas por otro parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0), las etapas b) a f) son repetidas mecanizando la parte de calibrado (20) de la plantilla de calibrado (1) en cada uno de sus motivos de forma (30) según consignas de pilotaje (ρ_c, θ_c, z_c) homólogas en las que dicho otro parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) es modificado en cada uno de los motivos de forma (30).
14. Procedimiento de calibrado según una de las reivindicaciones 11 a 13, que incluye una etapa g) de consignación del valor afectado al parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0), en el curso de la cual la plantilla de calibrado (1) es mecanizada en una posición y/o según una forma característica de dicho valor afectado.
15. Procedimiento de calibrado según la reivindicación 14, en el que en la etapa g) la posición y/o la forma de la mecanización es característica del parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) calibrado.
16. Procedimiento de calibrado según una de las reivindicaciones 11 a 15, que incluye una etapa g') de control final de la plantilla de calibrado (1), en el curso de la cual el canto (20) de la plantilla de calibrado (1) es mecanizado según una forma predeterminada, permitiendo controlar visualmente que el parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) es apropiado.
17. Procedimiento de calibrado según la reivindicación 16, en el que, en la etapa g') dicha forma predeterminada forma al menos un ángulo sobre el canto (20) de la plantilla de calibrado (1) que, cuando el parámetro de calibrado (ρ_0, θ_0, z_0) es apropiado, es alineado con una referencia (71) de la plantilla de calibrado (1).

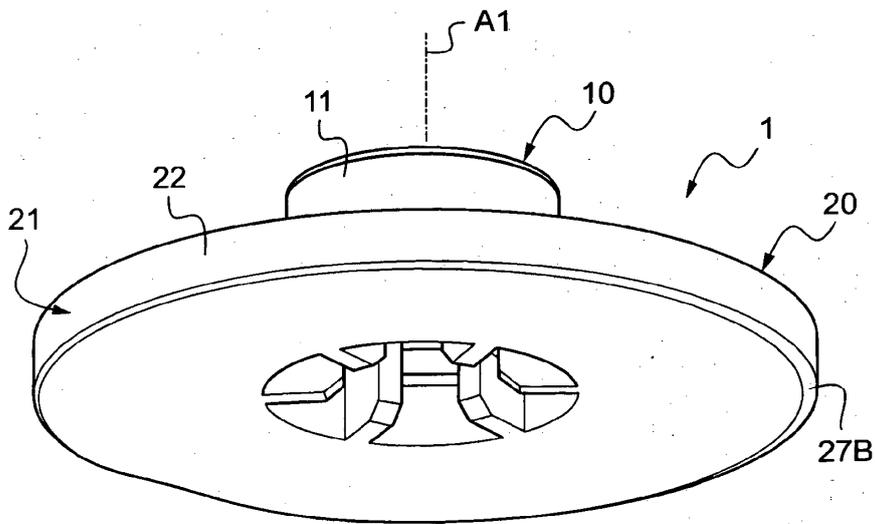
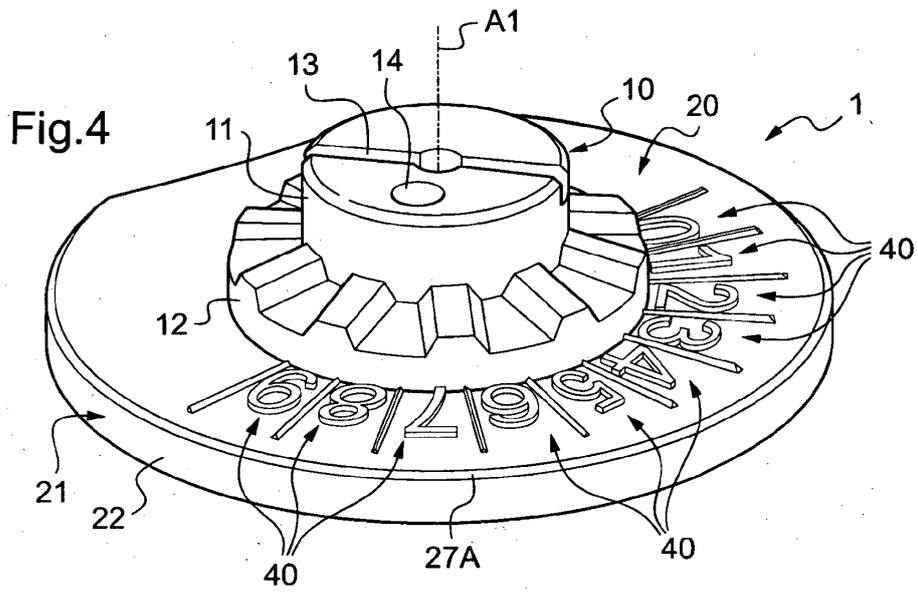


Fig.5

