



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 594**

51 Int. Cl.:

**B24B 9/14** (2006.01)

**G02C 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08022440 .5**

96 Fecha de presentación : **23.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2075087**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

54 Título: **Aparato de procesamiento de lentes de gafas.**

30 Prioridad: **29.12.2007 JP 2007-341524**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.10.2011**

73 Titular/es: **NIDEK Co., Ltd.**  
**34-14, Maehama Hiroishi-cho**  
**Gamagori-shi, Aichi, JP**

72 Inventor/es: **Shibata, Ryoji**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 366 594 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**

Aparato de procesamiento de lentes de gafas

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de procesamiento de lentes de gafas para el procesamiento de un borde periférico de una lente de gafas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Este aparato se conoce a partir del documento EP 0 899 059 A.

10 Como procedimiento para formar un bisel utilizado para soportar una lente de gafas usando una ranura de un reborde de una montura de gafas, se conoce un procedimiento basado en una curva de superficie frontal de la lente (basada en la curva frontal), un procedimiento basado en una curva de superficie posterior de la lente (basada en la curva posterior), y un procedimiento de división de un espesor de borde en una relación predeterminada. Generalmente, se utiliza el procedimiento que corresponde a una forma de lente. Cuando una curva de montura es muy diferente de la curva del bisel establecida mediante estos procedimientos, la lente que tiene el bisel formado en la misma no se puede insertar en el reborde en algunos casos. Como procedimiento para hacer frente a este problema, se han propuesto varios procedimientos de inclinación de la curva del bisel, de acuerdo con la curva de la montura (solicitud de patente japonesa abierta al público N° H11-70.451 (US 6.095.896) y la solicitud de patente japonesa abierta al público N° 2006-142.473).

20 Sin embargo, en el procedimiento conocido de inclinación de la curva del bisel, es necesario que un operador considere una cantidad de inclinación y una dirección de inclinación de la curva del bisel con el fin de colocar el bisel para que tenga un buen aspecto, y es difícil para un operador que no está acostumbrado a una operación de procesamiento establecer el bisel adecuado. Además, en el procedimiento de determinación de la curva del bisel, de acuerdo con la curva de la montura en el primer momento y la inclinación de la curva del bisel, la curva del bisel no puede colocarse en el espesor del borde de la lente en algunos casos. En este caso, el operador tiene que comprobar el valor de la curva del bisel de nuevo cuando la cantidad de inclinación y la dirección de la inclinación de la curva del bisel se cambian. Como resultado de ello, es problemático formar el bisel con una buena apariencia.

30 **Sumario de la invención**

La presente invención se ideó teniendo en cuenta los problemas anteriormente descritos, y un objeto de la invención es proporcionar un aparato de procesamiento para cristales de gafas capaz de establecer adecuadamente una curva del bisel, de acuerdo con una curva de la montura o una curva del bisel deseada, sin ningún problema y estableciendo de manera apropiada un bisel que tiene una buena apariencia, incluso cuando se cambia el valor de la curva del bisel.

40 Con el fin de resolver el problema, la presente invención proporciona el aparato de procesamiento de cristales de gafas que se define en la reivindicación 1.

Realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 10.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática que muestra una parte del mecanismo de procesamiento de un aparato de procesamiento de lentes para gafas.

50 La figura 2 es un diagrama de configuración esquemática que muestra una unidad de medida de la posición del borde de la lente.

La figura 3 es un diagrama de bloques de control que muestra el aparato de procesamiento de cristales de gafas.

55 La figura 4 es un diagrama explicativo que muestra una pantalla de simulación del bisel.

La figura 5 es un diagrama en perspectiva que muestra un diseño del bisel en una posición de borde de la lente.

60 La figura 6 es un diagrama explicativo que muestra un caso donde la lente se ve desde el frontal de la misma y en direcciones horizontal y vertical.

La figura 7A es un diagrama explicativo que muestra un caso donde un centro de una superficie esférica del bisel se encuentra en una línea de intersección de manera que la superficie esférica del bisel pasa por dos puntos situados en una dirección vertical, que es un diagrama en sección transversal que muestra la lente en una dirección de una línea AL2.

65 La figura 7B es un diagrama explicativo que muestra un caso en el que el centro de la superficie esférica del bisel está situada en la línea de intersección, de manera que la superficie esférica del bisel pasa por dos puntos

colocados en una dirección vertical, que es un diagrama en sección transversal que muestra la lente en una dirección de una línea AL1.

La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un cálculo de la trayectoria del bisel.

### Descripción de realizaciones preferidas

En a partir de ahora, una realización de la invención será descrita con referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática que muestra una parte del mecanismo de procesamiento de un aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la invención.

Una unidad de corredera 100 está montada en una base 170 de un cuerpo del aparato de procesamiento 1. A continuación, un borde periférico de una lente procesada LE interpuesta entre los ejes de sujeción de la lente (ejes giratorios de la lente) 102L y 102R incluida entre una corredera 101 es procesada mediante un grupo de muela 168 coaxialmente conectado a un husillo de muela 161a en un estado de presión de contacto. El grupo de muela 168 incluye una muela de limado de vidrio 162, una muela de acabado del bisel de curva alta 163 que tiene una superficie del bisel inclinada que forma un bisel en una lente de alta curva, una muela de acabado 164 que tiene una ranura en V (ranura del bisel) VG que forma un bisel en una lente de baja curva y una superficie de procesamiento plana, una muela de pulido plano 165, y una muela de limado de plástico 166. El husillo de muela 161a es girada por un motor 160.

El eje de sujeción de la lente 102L y el eje de sujeción de la lente 102R están coaxialmente soportados en un brazo izquierdo 101 L y un brazo derecho 101 R de la corredera 101, respectivamente, para ser giratorio. El eje de sujeción de la lente 102R se mueve al eje de sujeción de la lente 102L mediante un motor de 110 fijado al brazo derecho 101R. A continuación, la lente LE se sujeta mediante los dos ejes de sujeción de la lente 102R y 102L. Además, los dos ejes de sujeción de la lente 102R y 102L son rotados de manera sincronizada mediante un motor 120, fijado al brazo izquierdo 101L, a través de un mecanismo de transmisión rotativo tal como un engranaje. En consecuencia, un mecanismo rotativo de la lente está configurado de esta manera.

La corredera 101 está montada sobre una base de soporte en movimiento 140 capaz de moverse en una dirección del eje X a lo largo de los ejes 103 y 104 que se extienden en paralelo a los ejes de sujeción de la lente 102R, 102L y el husillo de la muela 161 a. Un tornillo de bola (que no se muestra) que se extiende en paralelo al eje 103 está fijado a la porción posterior de la base de soporte 140 y el tornillo de bola está fijado a un eje de rotación de un motor 145 de movimiento en la dirección del eje X. En términos de rotación del motor 145, la corredera 101 se mueve linealmente en una dirección del eje X (una dirección axial del eje de sujeción de la lente), junto con la base de soporte 140. En consecuencia, una unidad de movimiento en la dirección del eje X está configurada de esta manera. Un eje de rotación del motor 145 está provisto un codificador 146 como un detector para detectar un movimiento de la corredera 101 en una dirección del eje X.

Además, los ejes 156 y 157 se extienden en una dirección del eje Y (una dirección en la que la distancia entre el eje de los ejes de sujeción de la lente 102R, 102L y el eje del husillo de muela 161a cambia) están fijados en la base de soporte 140. La corredera 101 está montada sobre la base de soporte 140, de modo que sea desplazable en una dirección del eje Y a lo largo de los ejes 156 y 157. Un motor de movimiento en la dirección del eje Y 150 está fijado en la base de soporte 140. Una rotación del motor 150 se transmite a un tornillo de bola 155 que se extiende en una dirección del eje Y, y la corredera 101 se mueve en una dirección del eje Y mediante una rotación del tornillo de bola 155. En consecuencia, una unidad de movimiento en la dirección del eje Y se configura de esta manera. Un eje de rotación del motor 150 está provisto de un codificador 158, tal como un detector para detectar un movimiento de la corredera 101 en dirección del eje Y.

En la figura 1, las unidades de medida de posición del borde de la lente (unidades de detección de la posición del borde de la lente) 200F y 200R se proporcionan sobre la corredera 101. La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la unidad de medida 200F para la medición de una posición del borde de la lente de una superficie frontal de la lente. Una base de soporte de fijación 201F está fijada en un bloque de de base de soporte 200a fijada en una base 170 que se muestra en la figura 1, y un deslizador 203F se fija de manera deslizante a un rail 202F fijo a la base de soporte de fijación 201F. Una base deslizante 210F está fijada al deslizador 203F, y un brazo de porción de medición 204F está fijada a la base deslizante 210F. Una mano en forma de L 205F se fija en una porción de extremo frontal del brazo de la porción de medición 204F, y una porción de medición 206F está fijada en una porción de extremo frontal de la mano 205F. La porción de medición 206F hace contacto con una superficie de refracción frontal de la lente LE.

Una pista 211 F está fijada en una porción de extremo inferior de la base deslizante 210F. La pista 211F engrana con un piñón 212F de un codificador 213F fijado a la base de soporte de fijación 201F. Además, una rotación de un motor 216F se transmite a la pista 211F a través de un engranaje 215F, un engranaje inactivo 214F, y el piñón 212F, moviendo así la base deslizante 210F en la dirección del eje X. Durante la medición de la posición del borde de la lente, el motor 216F presiona la porción de medida 206F contra de la lente LE con la fuerza fija todo el tiempo. La fuerza de presión de la porción de medida 206F aplicada desde el motor 216F a la superficie de refracción de la

lente esté ajustada como una pequeña fuerza con el fin de evitar arañazos de la superficie de refracción de la lente. Como medios para la aplicación de una fuerza de presión de la porción de medida 206F contra la superficie de refracción de la lente, se pueden utilizar medios de aplicación de la presión tales como un muelle conocido. El codificador 213F detecta la posición del movimiento de la porción de medición 206F en una dirección del eje X mediante la detección de la posición del movimiento de la base deslizante 210F. Sobre la base de la información de la posición del movimiento, la información del ángulo de rotación de los ejes de sujeción de la lente 102L, 102R, y la información de movimiento de la dirección del eje Y, se mide la posición del borde de la superficie frontal de la lente LE (incluyendo la posición de la superficie frontal de la lente).

10 Como una configuración de la unidad de medida 200R para medir la posición del borde de una superficie posterior de la lente LE es simétrica a la configuración de la unidad de medida 200F, la "F" de los números de referencia dado a los componentes de la unidad de medida 200F que se muestra en la figura 2 se intercambia con "R", y su descripción se omitirá.

15 Durante la medición de la posición del borde de la lente, la porción de medición 206F entra en contacto con la superficie frontal de la lente, y la porción de medición 206R entra en contacto con la superficie posterior de la lente. Cuando la corredera 101 se mueve en dirección del eje Y y la lente LE se gira sobre la base de unos datos de la lente de destino en este estado, las posiciones del borde de la superficie frontal y la superficie posterior de la lente se medirán al mismo tiempo para el procesamiento de un borde periférico de la lente.

20 Además, la unidad de movimiento en la dirección del eje X y la unidad de movimiento en la dirección del eje Y del aparato de procesamiento de lentes para gafas que se muestra la figura 1 se puede configurar de tal manera que el husillo de la muela 161 a se mueve relativamente en una dirección del eje X y una dirección del eje Y respecto al eje de sujeción de la lente (102L y 102R). Además, las unidades de medición de la posición del borde de la lente 200F y 200R se pueden configurar de tal manera que las porciones de medición 206F y 206R se mueven en una dirección del eje Y respecto al eje de sujeción de la lente (102L y 102R).

25 La figura 3 es un diagrama de bloques de control que muestra el aparato de procesamiento de cristales de gafas. Una unidad de control 50 está conectada a una unidad de medición de la forma de la montura de gafas 2 (tal como la unidad descrita en la solicitud de patente japonesa abierta al público N° H04-93164 (US 5.333.412)), una unidad de interruptor 7, una memoria 51, la unidad de corredera 100, las unidades de medida de la posición del borde de la lente 200F, 200R, una pantalla 5 como medios de entrada y medios de visualización de un tipo de panel táctil, y similares. La unidad de control 50 recibe una señal de entrada mediante una función de panel táctil de la pantalla 5, y controla una pantalla de información y una figura de la pantalla 5.

35 Se describirá una operación del aparato que tiene la configuración descrita anteriormente. Cuando se presiona el interruptor incluido en la unidad de interruptor 7, unos datos de la forma de lente objetivo y una curva de la montura obtenida sobre la base de un reborde (montura de la lente) de la montura F de las gafas se introducen desde la unidad de medición de la forma de la montura de las gafas 2 y se almacenan en la memoria 51. Los datos de la forma de la lente objetivo se proporcionan mediante una longitud radial y un ángulo radial.

40 La curva de la montura se obtiene a partir de unos datos de la forma tridimensional del reborde ( $f_m$ ,  $f_{\theta n}$  y  $f_{Zn}$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) obtenidos por la unidad de medición de la forma de la montura de las gafas 2. El  $f_{Zn}$  es un dato en una dirección de la altura de una forma de la lente objetivo. La curva de la montura es una curva que se obtiene cuando los datos forma tridimensional del reborde ( $f_m$ ,  $f_{\theta n}$  y  $f_{Zn}$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) se aproximan a una curva esférica. La curva de la montura se obtiene de tal manera que se obtiene una esfera que tiene una superficie esférica provista de cuatro puntos ciertos y se obtiene un radio de la misma. Sin embargo, es deseable que se obtengan una pluralidad de curvas esféricas al cambiar un dato en uso y se obtenga un promedio. La unidad de medida de la forma de la montura de gafas 2 calcula la curva de la montura sobre la base de los datos de forma tridimensional, pero la unidad de control 50 puede realizar el cálculo mediante la introducción de datos de forma tridimensional en el aparato.

45 Cuando los datos de la forma de la lente objetivo o similares se introducen, se muestra una figura FT de forma de la lente de objetivo basada en los datos de entrada de forma de la lente objetivo en una pantalla 500a del visualizador 5. A continuación, se convierte en un estado capaz de introducir datos de disposición (unos datos de una relación de posición de un centro óptico de la lente LE con respecto al centro geométrico de la forma de la lente objetivo) tal como una distancia pupilar de un usuario (valor PD), una distancia pupilar de la montura (valor FPD) de la montura F de las gafas, y una altura de un centro óptico de la lente LE con respecto al centro geométrico de la forma de la lente objetivo. Los datos de disposición se introducen operando una tecla predeterminada que aparece en una pantalla 500b. Además, se seleccionan una condición de procesamiento tal como un material de la lente, un tipo de montura, un modo de procesamiento, y un biselado mediante teclas 510, 511, 512 y 513. En el modo de procesamiento usando la tecla 512, se pueden seleccionar un modo del biselado automático y un modo del biselado guiado.

60 Además, antes de que la lente LE se procese, un operador fija una copa como una plantilla sobre la superficie frontal de la lente LE mediante un bloqueador. En este momento, hay un modo de centro óptico para la fijación de la copa en el centro óptico OC de la lente LE y un modo de centro de caja para la fijación de la copa en el centro geométrico FC de la forma de la lente objetivo. El modo de centro óptico o el modo de centro de caja se selecciona mediante la

5 tecla 514. En caso de que se seleccione el modo de centro de caja, el centro geométrico FC de la forma de la lente objetivo se mantiene mediante los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L, y el centro geométrico FC corresponde a un centro giratorio (un centro de procesamiento de la lente LE) de la lente LE. Además, en caso en el que se seleccione el modo de centro óptico, el centro óptico de la lente LE se mantiene mediante los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L, y el centro óptico de la lente LE corresponde a un centro giratorio (un centro de procesamiento de la lente LE) de la lente LE. A continuación, los datos radiales de la forma de la lente objetivo ( $f_m$  y  $f_{\theta n}$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) introducidos la primera vez que se cambian a unos nuevos datos radiales de la forma de la lente objetivo ( $m$  y  $\theta n$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ), basados en el centro óptico OC o el centro geométrico FC correspondiente al centro de rotación de la lente LE.

10 Cuando la entrada de datos necesarios para el procesamiento finaliza, el operador sujeta la lente LE mediante los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L, y opera el aparato pulsando un interruptor de arranque de la unidad de interruptor 7. La unidad de control 50 opera las unidades de medición de la posición del borde de la lente 200F y 200R en respuesta a la señal de arranque, y mide las posiciones del borde de la superficie frontal y la superficie posterior de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo. Las posiciones de medición de la superficie frontal y de la superficie posterior de la lente son, por ejemplo, una posición de punto superior del bisel y una posición fuera separada de la posición de punto superior del bisel en una distancia predeterminada (0,5 mm). Cuando se obtiene la información de la posición del borde de la superficie frontal y la superficie posterior de la lente, la trayectoria del bisel se calcula mediante la unidad de control 50. En caso de que se seleccione el modo del biselado automático mediante la tecla 512, el punto más alto del bisel se determina a lo largo de todo la circunferencia de manera que el espesor del borde se divida en una proporción determinada (por ejemplo, 3:7 en una dirección desde el lado de la superficie frontal de la lente). Posteriormente, el movimiento en la dirección del eje Y de los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L se controla sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo, y la circunferencia de la lente LE se procesa mediante la muela de limado 166. Posteriormente, el movimiento en la dirección del eje X y el movimiento en la dirección del eje Y de los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L son controlados sobre la base de los datos de la trayectoria del bisel, y el bisel es procesado mediante la muela de acabado 164.

30 Se describirá un caso en el que se selecciona el modo del biselado guiado. Después de la medición de las posiciones de borde de la superficie frontal y la superficie posterior de la lente finaliza, tal como se muestra en la figura 4, se muestra una pantalla de simulación del bisel 300. En la pantalla de simulación del bisel 300, el estado de la forma del bisel se muestra en el gráfico. Por ejemplo, en la pantalla 300, una forma del bisel en sección 308 se muestra en el gráfico en una posición en la que un cursor 302 se encuentra en la figura de la forma de la lente objetivo FT. En términos de una operación determinada de un lápiz táctil o teclado 311a y 311b, el cursor 302 se mueve sobre la figura de la forma de la lente objetivo FT sobre la base del centro geométrico FC de la figura de la forma de la lente objetivo FT. La forma del bisel en sección 308 cambia de acuerdo con el movimiento del cursor 302.

40 Un cuadro de edición 310 se proporciona por debajo de la pantalla 300 para establecer arbitrariamente la curva del bisel. En primer lugar, de la misma manera como el modo del biselado automático, la trayectoria del bisel se calcula en el punto más alto del bisel está situado en una posición donde el espesor del borde se divide en una relación predeterminada (en este caso, 3:7), y se establece la trayectoria del bisel. Además, una porción de visualización 312 por debajo de la pantalla muestra un valor de la curva de la montura (o la curva de la montura calculada mediante la unidad de control 50) de entrada desde la unidad de medición de la forma de la montura de gafas 2.

45 Aquí, cuando la curva de la montura es muy diferente de la curva del bisel que se determina de la misma forma que el modo del biselado automático, la lente sometida al biselado no se puede insertar en el reborde o el bisel que tiene un buen aspecto no está dispuesto en el borde, en algunos casos. En este caso, es posible introducir la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura mediante una tecla que aparece al tocar el cuadro de edición 310 (es decir, es posible seleccionar la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura). Cuando el valor de la curva del bisel se cambia, la relación de división del espesor del borde ha cambiado, y la trayectoria del punto superior del bisel aproximada al valor de la curva de entrada se calcula de nuevo. Sin embargo, como que una lente de menos resistencia, una lente de más resistencia, una lente EX, y similares tienen una porción donde el espesor del borde es grueso, en la trayectoria del bisel en la que el espesor del borde a lo largo de toda la circunferencia se divide en una relación predeterminada, una cantidad puede aumentar en la que la superficie frontal o en la superficie posterior de la lente sobresale desde el momento de la montura de gafas, y la trayectoria del bisel puede no ser apropiada para el aspecto exterior. Con el fin de hacer frente a esta situación, en la misma manera que la técnica descrita en la solicitud de patente japonesa abierta al público N° H11-70 451 (US 6.095.896), se puede utilizar un procedimiento que se inclina la curva del bisel usando un cuadro de configuración de "inclinación" 314 (una dirección de inclinación y una cantidad de inclinación de la curva del bisel son ajustadas) en un estado donde se mantiene la curva del bisel aproximada a la curva de la montura. El grado de libertad es bueno para un operador que tenga conocimientos sobre una operación de inclinación del bisel. Sin embargo, es difícil para un operador que no está acostumbrado a la operación de inclinación del bisel, y es un problema establecer el bisel para tenga una buena apariencia.

65 Por lo tanto, en este aparato, se proporciona un modo en el que la curva del bisel sustancialmente igual a la curva

de estructura se ajusta automáticamente sin problemas utilizando el cuadro de configuración de la "inclinación" 314, según la técnica relacionada. Alternativamente, se proporciona un modo capaz de cambiar arbitrariamente la curva del bisel ajustada automáticamente. En la pantalla de simulación del bisel que se muestra en la figura 4, cuando se toca una tecla MENÚ 320, se muestra un menú desplegable utilizado para establecer la curva del bisel, y los modos de "una relación", "una curva frontal basada", "una curva posterior basada", y "una curva de montura" se muestran de una manera seleccionable. Aquí, cuando se selecciona el modo "la curva de la montura", la trayectoria del bisel de la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura o la curva del bisel fijada arbitrariamente por el operador se calcula mediante la unidad de control 50.

El cálculo de la trayectoria del bisel con la selección del modo de "la curva de la montura" será descrita con referencia a las figuras 5, 6 y 8. La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una disposición del bisel respecto al borde de la lente LE. La figura 6 es una vista superior que muestra la lente LE, donde también se proporciona una vista lateral que muestra la lente LE en las cuatro direcciones, es decir, en las direcciones vertical y horizontal. La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra el cálculo de la trayectoria del bisel.

En contraste con un procedimiento conocido en el que se establecen la dirección de la inclinación y la cantidad de inclinación de la curva del bisel después de calcular la curva del bisel, en este modo, se asume que la trayectoria del bisel existe en una superficie esférica, y un eje dispuesto en el centro de la superficie esférica (la superficie esférica del bisel) se ha fijado en la primera vez. Entonces, el centro de la superficie esférica se hace para moverse en el eje y la trayectoria del bisel se determina en el espesor del borde. Además, cuando se selecciona este modo, en primer lugar, la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura se selecciona automáticamente mediante la unidad de control 50, y un valor de la misma se muestra en el cuadro de edición 310. En un caso donde el operador selecciona la curva del bisel en este modo de ajuste automático, es posible cambiar la curva del bisel por un valor deseado mediante la tecla que aparece al tocar el cuadro de edición 310 que se muestra en la pantalla de simulación 300. A continuación se describe que la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura se fija mediante la unidad de control 50.

En primer lugar, tal como se muestra en las figuras 5 y 6, cuatro puntos que son un primer par de dos puntos A1 y A2 y un segundo par de dos puntos A3 y A4 son establecidos mediante la unidad de control 50 en las posiciones deseadas del espesor del borde de la lente LE y la forma de la lente objetivo (etapa S1). Como los cuatro puntos que se utilizan para formar el bisel tienen un buen aspecto en la circunferencia, los cuatro puntos corresponden a puntos de referencia a través de los cuales pasa el punto más alto del bisel. En la mayoría de los casos, las posiciones importantes que se utilizan para obtener que el bisel tenga una buena apariencia son las posiciones en el lado de la oreja, donde el espesor del borde es grueso, una nariz, una porción superior, y una porción inferior. Por esta razón, por ejemplo, el par de puntos A1 y A2 están fijados para colocarse en la forma de la lente objetivo en una dirección horizontal. Además, el par de puntos A3 y A4 se fijan para colocarse en la forma de la lente objetivo en una dirección vertical (que corresponde a una dirección vertical a usar la montura de las gafas). En este momento, es deseable que una línea que pasa a través de los puntos A1 y A2 sea sustancialmente perpendicular a una línea que pasa por los puntos A3 y A4. Es más deseable que los puntos A1 y A2 se encuentren en una dirección horizontal y los puntos A3 y A4 se encuentren en una dirección vertical con respecto al centro geométrico FC de la forma de la lente objetivo.

Además, las posiciones de los cuatro puntos en la dirección del espesor del borde de la lente son fijadas por los tres procedimientos siguientes. Un primer procedimiento es que las posiciones se fijan para estar desplazadas de la superficie de la lente en una distancia predeterminada (por ejemplo, los cuatro puntos están situados en una posición que está desplazada hacia atrás en 1 mm desde la superficie de la lente, o el punto A1 en el lado de la oreja y el punto A4 en el lado de la porción inferior están desplazados en 1,2 mm y los otros puntos están desplazados en 1 mm). Un segundo procedimiento es que las posiciones se fijan dividiendo el espesor del borde de la lente en una proporción determinada (por ejemplo, las posiciones se fijan dividiendo el espesor del borde del lado de la superficie de la lente en una proporción de 2:8). Un tercer procedimiento es una combinación del primer y segundo procedimientos, donde las posiciones se fijan para estar desplazadas una distancia predeterminada desde una posición en la que el espesor del borde se divide por una relación predeterminada. A continuación, todos los cuatro puntos se fijan en las posiciones desplazadas hacia atrás en 1 mm desde la superficie de la lente.

Además, las posiciones de los cuatro puntos en la forma de la lente objetivo y en la dirección del espesor del borde se fijan mediante la unidad de control 50 para tener los valores iniciales tal como se describió anteriormente, y se pueden fijar arbitrariamente mediante la intención del operador. Por ejemplo, la pantalla 5 está configurada para mostrar una pantalla de ayuda de la figura (una figura de la forma de la lente objetivo obtiene cuando la lente LE se ve desde las figuras de la parte frontal y lateral de las mismas obtenidas cuando la lente LE se ve en las cuatro direcciones, es decir, en las direcciones vertical y horizontal) que se muestran en la figura 6. El operador es capaz de fijar los cuatro puntos deseados mediante la operación de la unidad de entrada tal como un lápiz táctil. La vista superior de la lente LE que se muestra en la figura 6 se muestra en base a los datos de forma de la lente objetivo. Las figuras laterales obtenidas en la lente LE se ven en las cuatro direcciones, es decir, en las direcciones vertical y horizontal que se muestran en base del resultado de la medición de la posición del borde de la superficie frontal y la superficie posterior de la lente. Sin embargo, tal como se describe a continuación, la línea (AL1) que pasa a través de un par de dos puntos (A1 y A2) y la línea (AL2) que pasa a través de un par de dos puntos (A3 y A4) se fijan para

tener una relación de posición no paralela (en otras palabras, una relación posicional de intersección).

Sobre la base de los cuatro puntos, la unidad de control 50 calcula la línea AL1 (primera línea) que conecta los puntos A1 y A2 y calcula la línea AL2 (segunda línea) que conecta los puntos A3 y A4 (etapa S2). Posteriormente, un plano que pasa a través de un punto de bisección de la línea AL1 y perpendicular a la línea AL1 se fija en PL1 (primer plano). De la misma manera, un plano que pasa a través de un punto de bisección de la línea AL2 y perpendicular a la línea AL2 se fija en PL2 (segundo plano) (etapa S3). Entonces, se obtiene una línea de intersección LO en la que los planos PL1 y PL2 se cruzan entre sí (etapa S4). La línea de intersección LO corresponde a un eje de referencia utilizado para la posición del centro de la superficie esférica que tiene un radio de una curva del bisel (en adelante, una superficie esférica del bisel Sf).

A continuación, la unidad de control 50 asume que la trayectoria del bisel sale sobre la superficie esférica del bisel Sf y obtiene la superficie esférica del bisel Sf que tiene un radio YR de la curva del bisel sustancialmente igual a la curva de la montura. Además, el radio YR se obtiene mediante un procedimiento conocido (en general, un valor que se obtiene dividiendo "523" por el valor de la curva) cuando el valor de la curva se introduce desde la unidad 2 de medición de la forma de la montura de las gafas. Cuando se introducen los datos de la forma tridimensional ( $f_m$ ,  $f_{\theta n}$  y  $f_{Zn}$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) medidos mediante la unidad 2 de medición de la forma de la montura de las gafas, tal como se describió anteriormente, los cuatro puntos arbitrarios se seleccionan a partir de los datos de forma tridimensional tal como se describió anteriormente, y el radio YR se obtiene mediante la aplicación de los cuatro puntos a una ecuación esférica.

Posteriormente, la unidad de control 50 permite que un centro OF de la superficie esférica del bisel Sf que tiene el radio YR esté situado en la línea de intersección LO para pasar a través de la posición del borde deseado. Por ejemplo, el centro OF de la superficie esférica del bisel Sf se encuentra en la línea de intersección LO, de modo que el superficie esférica del bisel Sf pasa a través de los dos puntos (el par de puntos A1 y A2) de la línea de AL1 o los dos puntos (el par de puntos A3 y A4) de la línea de AL2 (etapa S6). En este caso, uno de los pares de dos puntos que se utilizan se selecciona por adelantado o se selecciona de acuerdo con la lente más o la lente menos. Por ejemplo, en un caso de la lente más, el par de puntos A3 y A4 se seleccionan en una dirección vertical, y en un caso de la lente más, el par de puntos A1 y A2 se seleccionan en una dirección horizontal. Es posible determinar si la lente LE es la lente menos o la lente más sobre la base del resultado de la medición de la posición del borde de la superficie frontal o la superficie posterior de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo. Alternativamente, se puede proporcionar una configuración en la que el operador selecciona el par de dos puntos para utilizarlos de acuerdo con el espesor de la lente o la forma de la lente objetivo. En un caso donde se realiza la selección mediante el operador, se proporciona una configuración en la que una pantalla de selección se muestra mediante la tecla MENU 320. Además, es posible cambiar arbitrariamente la posición del borde a través de la que pasa la superficie esférica del bisel Sf. Por ejemplo, en cuanto a la posición del borde, a través de la cual pasa la superficie esférica del bisel se fija mediante el aparato, el operador comprueba la forma del bisel en sección 308 en la pantalla de simulación, y cambia el valor de la tabla de ajuste de la posición del bisel para mover la posición del borde en una cantidad deseada. Además, es posible permitir que el centro de la superficie esférica del bisel Sf se encuentre en la línea de intersección LO para pasar a través de una posición alejada de la superficie frontal de la lente o en el centro del espesor del borde en una distancia predeterminada en la posición sobre la forma de la lente objetivo que tiene el espesor del borde más delgado.

La unidad de control 50 calcula una trayectoria del bisel Yt que pasa a través del borde en toda la circunferencia de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo y la superficie esférica del bisel Sf que tiene el centro OF situado en la línea de intersección LO. Es decir, la trayectoria del bisel Yt ( $r_n$ ,  $\theta_n$ , y  $Z_n$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) en toda la circunferencia de la lente LE se obtiene mediante la aplicación de los datos radiales de la forma de la lente objetivo ( $r_n$ ,  $\theta_n$ ) ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ) en el centro de procesamiento de la superficie esférica del bisel Sf que tiene un radio YR (etapa S7).

Las figuras 7A y 7B son diagramas explicativos que muestran un caso donde el centro OF de la superficie esférica del bisel Sf está situado en la línea de intersección LO, de modo que la superficie esférica del bisel Sf pasa a través de los puntos A3 y A4 de la línea AL2. La figura 7A es un diagrama en sección transversal que muestra la lente LE en una dirección de la línea de AL2, y la figura 7B es un diagrama en sección transversal que muestra la lente LE en una dirección de la línea AL1. En las figuras 7A y 7B, la línea LC indica una dirección de los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L, y este ejemplo indica que la operación de sujeción se lleva a cabo en el centro óptico de la lente.

En la figura 7A, se proporciona el bisel que pasa de forma fiable a través de los puntos A3 y A4 fijados en una dirección vertical. Mientras tanto, tal como se muestra en la figura 7B, la posición del bisel es desviada en la misma cantidad  $\Delta Z$  con respecto a los puntos A3 y A4 situados en una dirección horizontal. Del mismo modo, cuando el centro de la superficie esférica del bisel Sf que tiene el radio YR de la curva del bisel igual a (o sustancialmente igual a) la curva de la montura se encuentra en la línea de intersección LO fijada en el primer momento, es posible obtener la trayectoria del bisel pasando por el par de puntos A1 y A2 fijados en una dirección horizontal o el par de puntos A3 y A4 en dirección vertical. Además, como las cantidades de desviación con respecto a los otros dos puntos se hacen para ser mínimas y prácticamente iguales entre sí, es posible disponer adecuadamente el bisel con una buena apariencia.

Además, incluso cuando se modifica la posición del borde a través del cual pasa la superficie esférica del bisel Sf, las cantidades de desviación con respecto a los dos puntos A1 y A2 son sustancialmente iguales entre sí, y la cantidad de desviación con respecto a los dos puntos A3 y A4 son sustancialmente iguales entre sí.

5 Como que la trayectoria del bisel Yt calculada según lo descrito anteriormente no está en el espesor del borde en algunos casos, la unidad de control 50 determina si la trayectoria del bisel Yt está en el espesor del borde (etapa S8). Como resultado, en un caso en donde la trayectoria del bisel Yt no está en el espesor del borde, se cambia la curva del bisel. Con el fin de hacer frente a esta situación, hay un procedimiento en el que el operario cambia manualmente la curva del bisel y un procedimiento en el que la unidad de control 50 cambia automáticamente la curva del bisel para ser aproximadamente la curva de la montura (etapa S9). Si la curva del bisel se cambia manualmente o si la curva del bisel se cambia automáticamente se selecciona por adelantado a través de una pantalla predeterminada de la tecla MENÚ.

15 Se describirá un caso en el que la curva del bisel se cambia manualmente. En un caso donde que la unidad de control 50 determina que la trayectoria del bisel Yt no está dentro del espesor del borde de la curva del bisel igual a la curva de la montura, la determinación se informa como una alarma a través de la pantalla de simulación que se muestra en la figura 4 (etapa S10). Por ejemplo, en la figura de la forma de la lente objetivo FT que se muestra en la figura 4, una porción 306 en la que la trayectoria del bisel no está dentro del espesor del borde se muestra mediante de una línea gruesa oscilante. El operador es capaz de comprobar el grado a través de la figura de la forma del bisel en sección 308 al mover el cursor 302 en la porción 306. En este caso, el operador cambia el valor del cuadro de edición 310 de la curva del bisel a un valor aproximado a la curva de la montura (etapa S11). Cuando el valor de la curva del bisel se cambia, se obtiene una nueva superficie esférica del bisel Sf que tiene el radio YR de la curva del bisel mediante la unidad de control 5D (etapa S12). Posteriormente, en cuanto a las etapas de cálculo descritas con anterioridad, el centro OF de la superficie esférica del bisel Sf después de cambiar la curva del bisel se encuentra en la intersección de la línea LO. Además, la posición del centro OF se calcula mediante la unidad de control 50 para pasar a través de los dos puntos predeterminados (el par de puntos A1 y A2 o el par de puntos A3 y A4). Entonces, se obtiene la trayectoria del bisel Yt que pasa por el borde en toda la circunferencia de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo y la superficie esférica del bisel Sf cambiada.

30 Cuando la unidad de control 50 determina si la trayectoria del bisel Yt cambiada está en el espesor del borde de la lente LE, y determina que la trayectoria del bisel Yt está en el espesor del borde de la lente LE, la marca de alarma de la pantalla 5 desaparece. En consecuencia, el operador es capaz de simplemente fijar la curva del bisel adecuada aproximada a la curva de la montura en un caso donde la curva del bisel no es igual a la curva de la montura. Es decir, incluso en el caso de que se cambie la curva del bisel, es posible obtener la trayectoria del bisel que pasa a través de los dos puntos de ajuste deseados (los puntos A1 y A2 o los puntos A3 y A4) y que las cantidades de desviación con respecto a los otros dos puntos sean mínimas o iguales entre sí. Como la línea de intersección LO se determina en el primer momento con el fin de permitir que el centro de la superficie esférica del bisel Sf se encuentre en la misma, es posible disponer adecuadamente el bisel con una buena apariencia de una manera sencilla, sin corregir la dirección de la inclinación y el ángulo de inclinación del bisel de nuevo como en la técnica relacionada.

45 Se describirá un caso en el que la curva del bisel próxima a la curva de la montura se cambia automáticamente mediante la unidad de control 50. En un caso donde la trayectoria del bisel que tiene la curva del bisel igual a la curva de la montura introducida no se puede situar en el espesor del borde, la unidad de control 50 cambia de forma secuencial el valor de la curva del bisel a través de una etapa predeterminada u obtiene un valor de la curva del bisel cambiado de acuerdo con una cantidad en la que la trayectoria del bisel que tiene la curva del bisel original no está en el espesor del borde. Entonces, la trayectoria del bisel en el espesor del borde se obtiene sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo y la superficie esférica del bisel Sf cambiada, y la trayectoria del bisel Yt (trayectoria del bisel corregida) se determina sobre la base de la superficie esférica del bisel Sf que tiene la curva del bisel que es la más aproximada a la curva de la montura (etapa S13). Incluso en un caso donde la curva del bisel cambiada se determina de forma automática, como el eje (la línea de intersección LO) de la superficie esférica del bisel Sf que tiene el radio de la curva del bisel se fija en el primer momento, es posible fijar adecuadamente la curva del bisel aproximada a la curva de la montura sin el cálculo complicado de una combinación de la cantidad de inclinación y de la dirección de la inclinación de la curva del bisel (es decir, reduciendo al mismo tiempo un proceso de cálculo de tiempo) cuando se cambia la curva del bisel.

60 Es posible comprobar el resultado de la trayectoria del bisel Yt calculada por la unidad de control 50 a través de toda la circunferencia de la lente mediante la forma en sección 308 que aparece en la pantalla de simulación. Cuando un interruptor de arranque del proceso de la unidad de interruptor 7 es presionado después de que se determina la trayectoria del bisel, un limado y un acabado se realizan en el perímetro de la lente. La unidad de control 50 controla una operación de la unidad de corredera 100 de acuerdo con una secuencia de procesamiento, que controla el movimiento en la dirección del eje X de los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L de manera que la lente LE sujeta se mueva cerca de la muela de limado 166, y entonces controla el movimiento en la dirección del eje Y de la misma sobre la base de la información de procesamiento de limado (que se obtiene a partir de los datos de la forma de la lente objetivo). En consecuencia, el limado se realiza en la lente LE. Posteriormente, la lente LE se aleja de la

5 muela de limado 166, se coloca en una ranura del bisel incluida en la muela de acabado 164, y entonces los ejes de sujeción de la lente 102R y 102L se mueven en las direcciones del eje X y del eje Y sobre la base de los datos de la trayectoria del bisel, realizando así un biselado sobre la circunferencia de la lente. En este momento, como la curva del bisel aproximada a la curva de la montura está formada de manera adecuada tal como se describió anteriormente, el bisel que tiene una buena apariencia se forma en el borde periférico de la lente.

## REIVINDICACIONES

1. Aparato de procesamiento de lentes para gafas para el procesamiento de un bisel en un borde periférico de una lente para gafas (LE), comprendiendo el aparato:
- 5 una unidad de entrada de datos (2) que obtiene unos datos de la forma de un reborde de una montura de gafas;
- una unidad de detección de la posición del borde (200F, 200R), que obtiene las posiciones del borde de las superficies frontal y posterior de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo obtenidos a partir de los datos de la forma del reborde;
- 10 una unidad de ajuste de la curva del bisel (50, 5), que fija una curva del bisel formada en el borde de la lente, e incluye una unidad de entrada (300) usada para seleccionar la curva del bisel sustancialmente igual a una curva de la montura sobre la base de por lo menos los datos de la forma del reborde;
- una unidad de ajuste de un punto de referencia (50,5), que fija el primer, segundo, tercer y cuarto puntos, que están situados en el borde de la lente y se utilizan como referencia para determinar una trayectoria del bisel, de modo que una línea que pasa por el primer y segundo puntos cruza una línea que pasa el tercer y cuarto puntos; y
- 15 una unidad de cálculo de la trayectoria del bisel (50) que determina una superficie esférica del bisel Sf que pasa a través de una posición del borde deseada y que determina la trayectoria del bisel sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo y la superficie esférica del bisel Sf determinada
- 20 caracterizado porque dicha unidad de cálculo de la trayectoria del bisel (50) determina
- a) un primer plano que incluye un punto de bisección de una primera línea que conecta el primer y el segundo puntos y es perpendicular a la primera línea;
- 25 b) un segundo plano que incluye un punto de bisección de una segunda línea que conecta el tercer y cuarto puntos y es perpendicular a la segunda línea;
- c) una línea de intersección LO en la que el primer y segundo planos se cruzan entre sí; y
- d) la superficie esférica del bisel Sf de manera que un centro de la superficie esférica del bisel Sf que tiene un radio de la curva del bisel fijado mediante la unidad de ajuste de la curva del bisel está situado en la línea de intersección LO.
- 30
2. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de ajuste del punto de referencia fija los puntos mediante un procedimiento predeterminado sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo y un resultado de la detección de la unidad de detección de la posición del borde.
- 35
3. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de ajuste del punto de referencia incluye una pantalla (5) que muestra la forma de la lente objetivo y designa las posiciones de los puntos en la forma de la lente objetivo en la pantalla de antemano.
- 40
4. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad de ajuste del punto de referencia fija los puntos de manera que la línea que pasa por el primer y segundo puntos es sustancialmente perpendicular a la línea que pasa por el tercer y cuarto puntos.
- 45
5. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la unidad de ajuste del punto de referencia fija los puntos de manera que la línea que pasa por el primer y segundo puntos y la línea que pasa el tercer y cuarto puntos pasan a través de un centro geométrico de la forma de la lente objetivo.
- 50
6. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la unidad de ajuste de un punto de referencia fija las posiciones de los puntos situados en el borde de la lente en una cualquiera de una posición que está desplazada de la superficie frontal de la lente en una distancia predeterminada, una posición en la que un espesor de borde de la lente está dividido en una proporción predeterminada, y una posición que también está desplazada en una distancia predeterminada de la posición obtenida al dividir el espesor del borde por la relación predeterminada.
- 55
7. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la unidad de ajuste de un punto de referencia incluye una pantalla (5) que muestra una pantalla de ayuda en la que se muestra una forma de la lente sobre la base de los datos de la forma de la lente de objetivo y un resultado de la detección de las unidades de detección de y la posición del borde y que permite a un operador fijar los puntos.
- 60
8. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad de cálculo de la trayectoria del bisel incluye una unidad de selección utilizada para seleccionar la superficie esférica del bisel Sf que pasa por el primer y el segundo puntos o la superficie esférica del bisel Sf que pasa por el tercer y cuarto puntos en la determinación de la superficie esférica del bisel Sf.
- 65
9. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la unidad de cálculo de la trayectoria del bisel selecciona la superficie esférica del bisel Sf que pasa por el primer y

segundo puntos o la superficie esférica del bisel  $S_f$  que pasa por el tercer y cuarto puntos sobre la base de un resultado de la detección de las unidades de detección de la posición del borde en la determinación de la superficie esférica del bisel  $S_f$ .

- 5 10. Aparato de procesamiento de lentes para gafas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que cuando la trayectoria del bisel determinada no está dentro de un espesor del borde de la lente, la unidad de cálculo de la trayectoria del bisel cambia la curva del bisel para ser aproximada a la curva de la montura, y determina una trayectoria del bisel corregida en la que un centro de la superficie esférica del bisel que tiene un radio de la curva del bisel cambiada está situado en la línea de intersección LO y que está dentro del espesor del borde sobre la
- 10 base de los datos de la forma de la lente objetivo y la superficie esférica del bisel.



Fig. 2

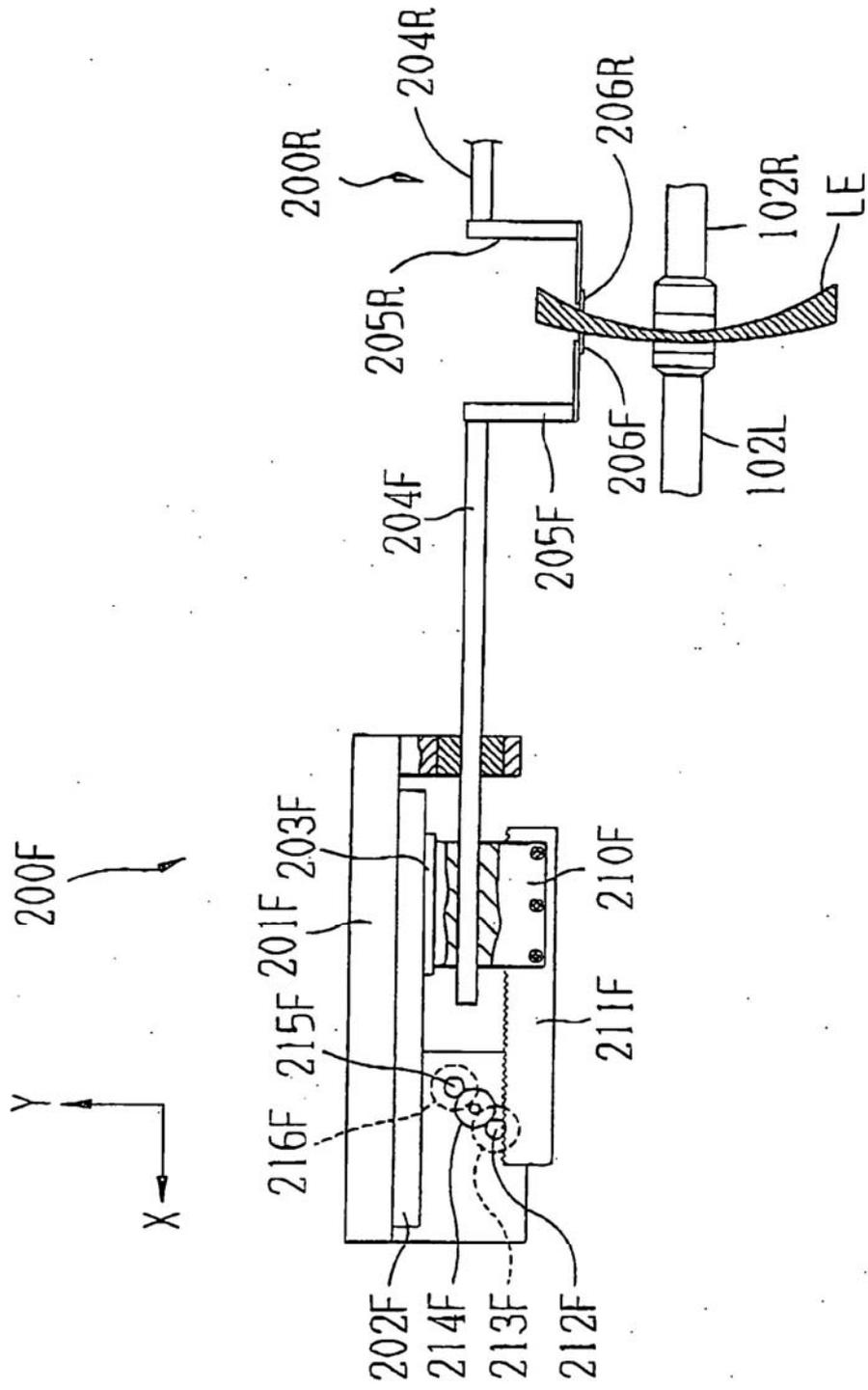


Fig. 3

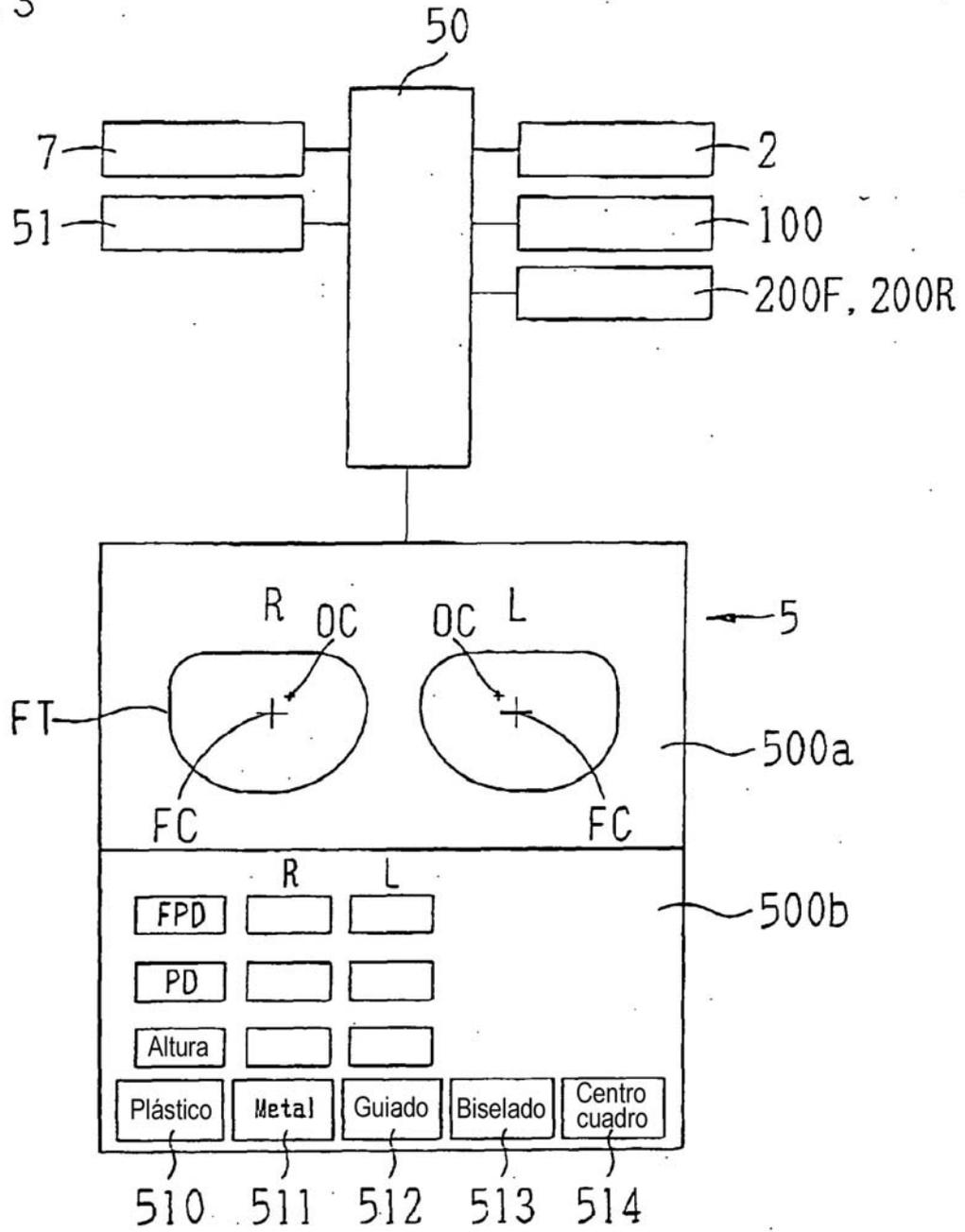


Fig. 4

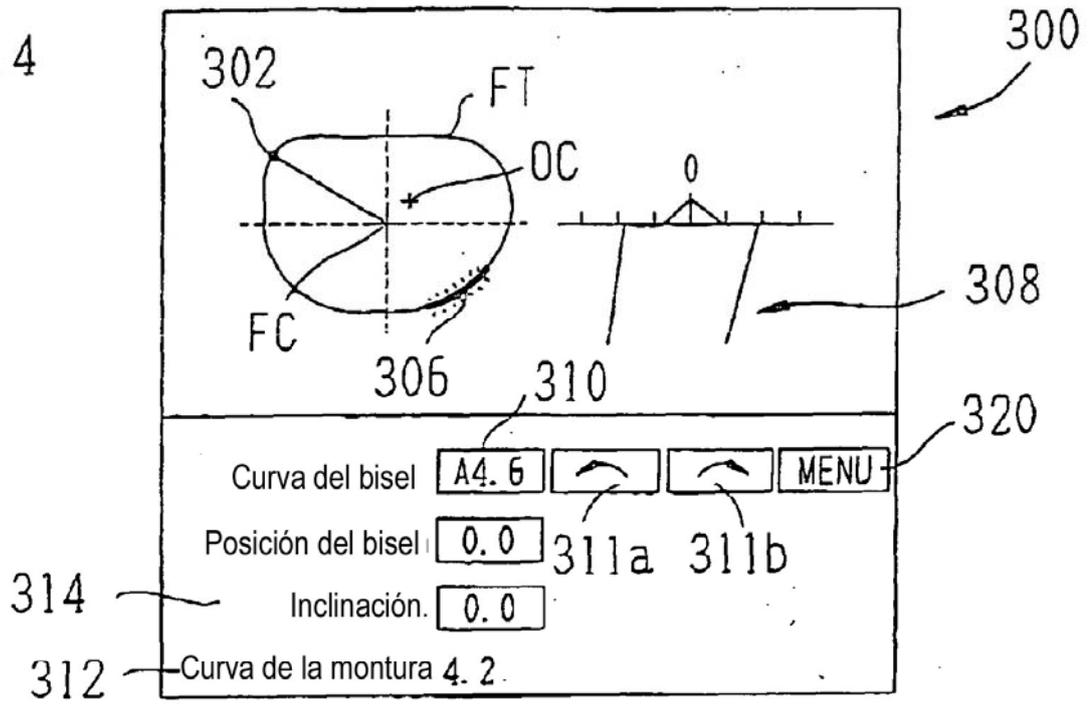
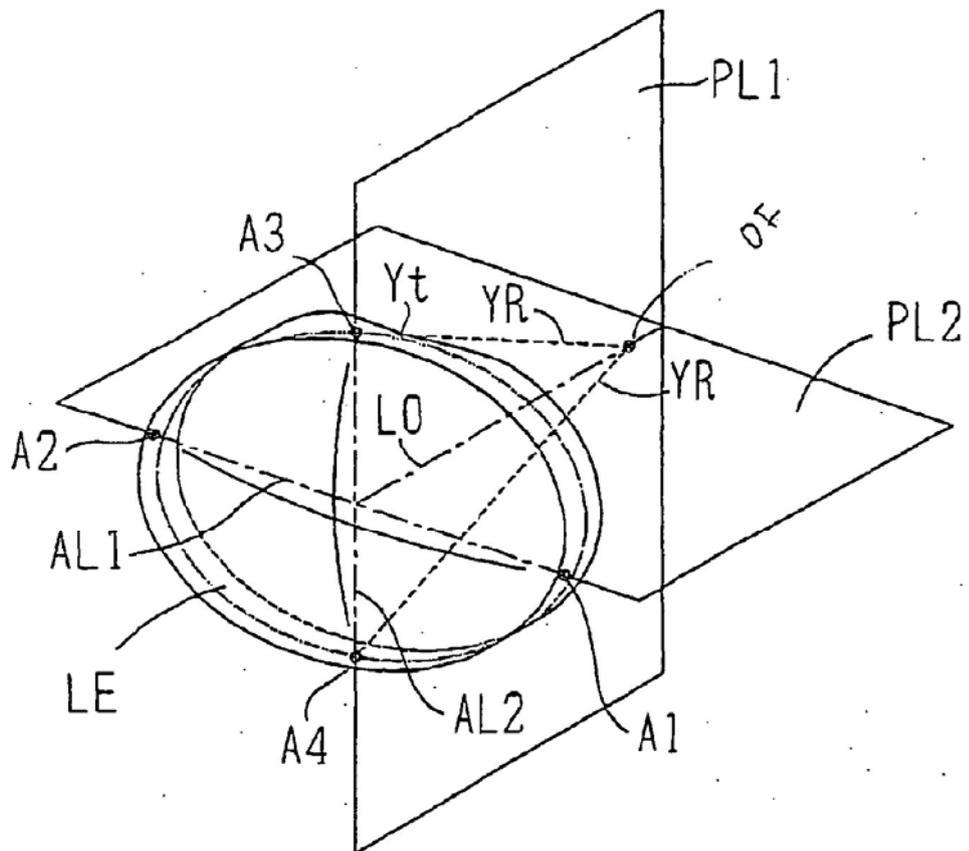


Fig. 5



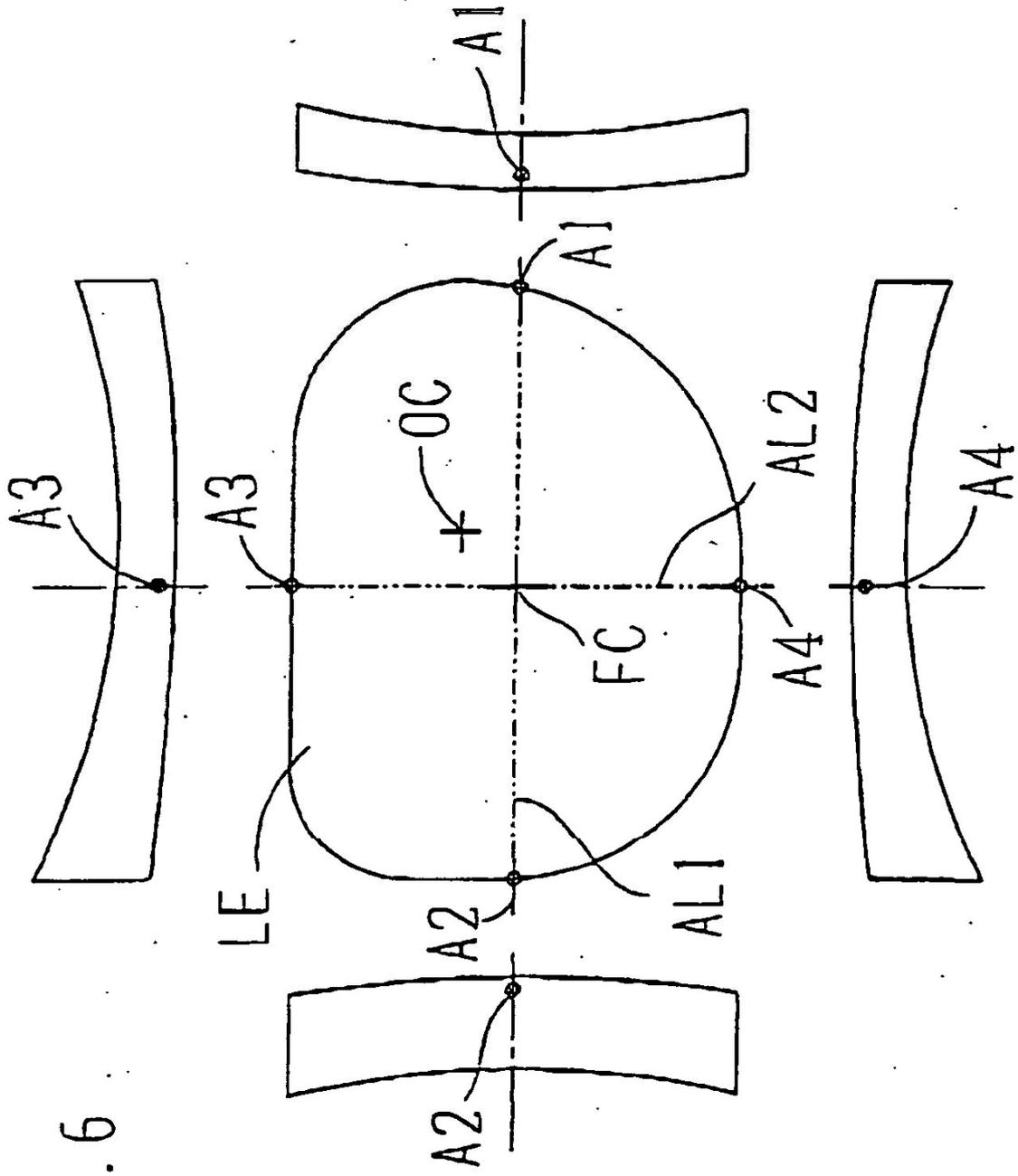


Fig. 6

Fig. 7A

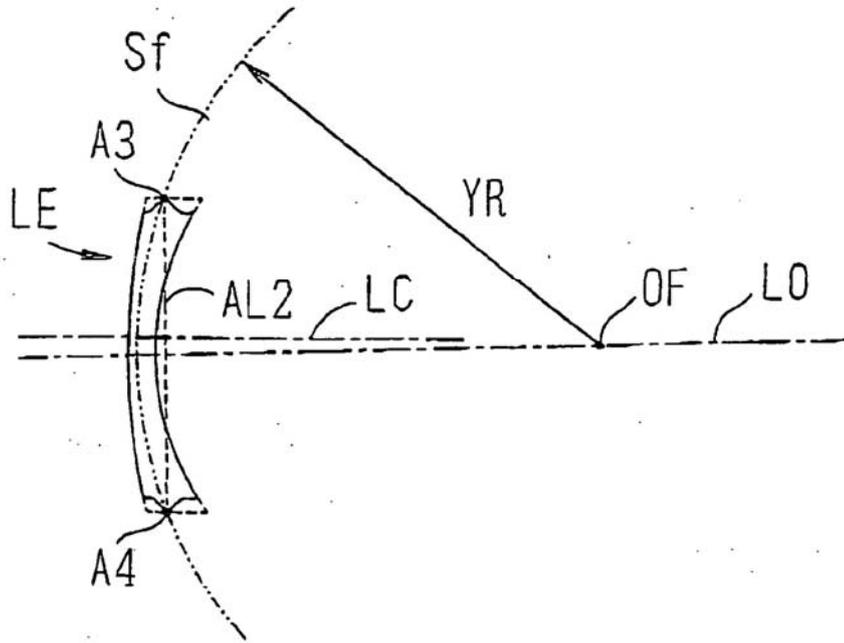
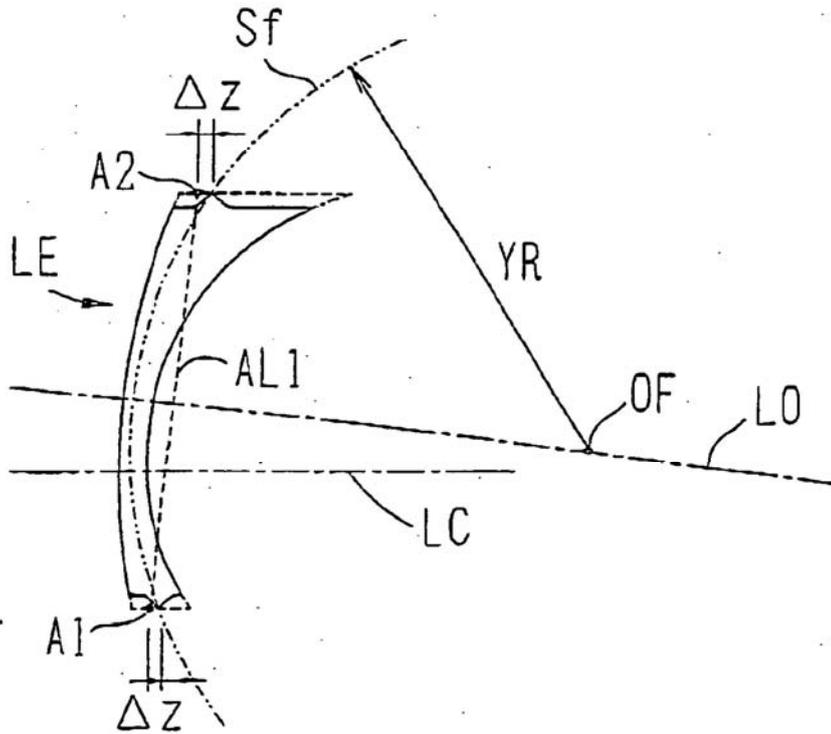
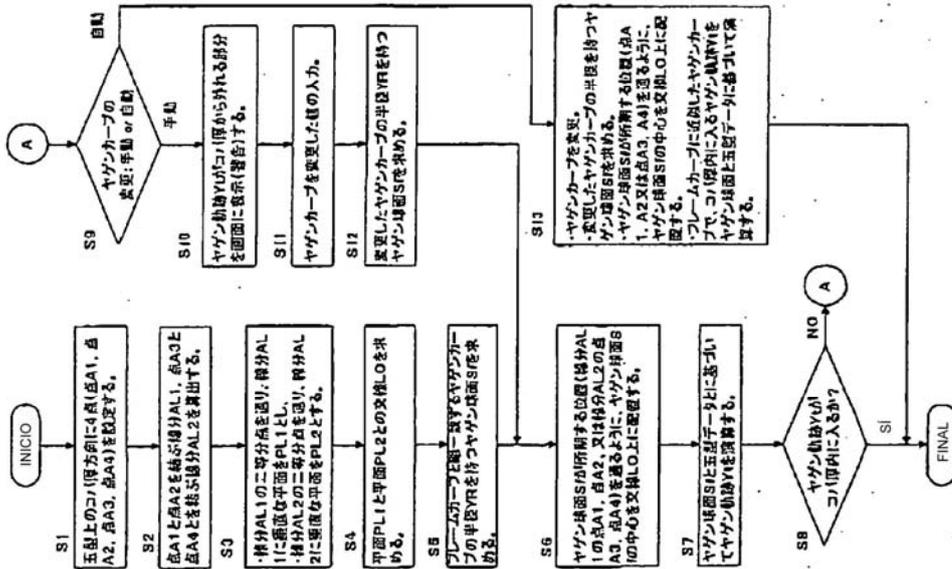


Fig. 7B



Fl. 8



- S1: FIJAR CUATRO PUNTOS (PUNTOS A1, A2, A3 Y A4) EN DIRECCIÓN DEL ESPESOR DEL BORDE EN LA FORMA DE LA LENTE OBJETIVO
- S2: CALCULAR LA LINEA AL1 QUE CONECTA LOS PUNTOS A1 Y A2 Y LA LINEA AL2 QUE CONECTA LOS PUNTOS A3 Y A4
- S3: FIJAR, EN PL1, EL PLANO QUE PASA A TRAVÉS DEL PUNTO DE BISECCIÓN DE LA LINEA AL1 Y ES PERPENDICULAR A LA LINEA AL1
- FIJAR, EN PL2, EL PLANO QUE PASA A TRAVÉS DEL PUNTO DE BISECCIÓN DE LA LINEA AL2 Y ES PERPENDICULAR A LA LINEA AL2
- S4: OBTENER LA LINEA DE INTERSECCIÓN LO DE LOS PLANOS PL1 Y PL2
- S5: OBTENER LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI QUE TIENE UN RADIO YR DE LA CURVA DEL BISEL SUBSTANCIALMENTE IGUAL A LA CURVA DE LA MONTURA
- S6: COLOCAR EL CENTRO ED LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI EN LA LINEA DE INTERSECCIÓN LO DE MANERA QUE LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI PASA A TRAVÉS DE LA POSICIÓN DESEADA (PUNTOS A1 Y A2 DE LA LINEA AL1 Y PUNTOS A3 Y A4 DE LA LINEA AL2)
- S7: CALCULAR LA TRAYECTORIA DEL BISEL YI SOBRE LA BASE DE LOS DATOS DE LA FORMA DE LA LENTE OBJETIVO Y LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI
- S8: ¿ESTÁ LA TRAYECTORIA DEL BISEL YI DENTRO DEL ESPESOR DEL BORDE?
- S9: CAMBIO DE LA CURVA DEL BISEL: MANUAL O AUTOMÁTICO MANUAL
- S10: MOSTRAR (ALARMA) LA PORCIÓN DONDE LA TRAYECTORIA DEL BISEL YI NO ESTÁ EN EL ESPESOR DEL BORDE EN LA PANTALLA
- S11: INTRODUCIR EL VALOR DE LA CURVA DEL BISEL CAMBIADO
- S12: OBTENER LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI QUE TIENE UN RADIO YR DE LA CURVA DEL BISEL CAMBIADA
- S13: CAMBIAR LA CURVA DEL BISEL
- OBTENER LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI QUE TIENE UN RADIO DE LA CURVA DEL BISEL CAMBIADO
- COLOCAR EL CENTRO DE LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI EN LA LINEA DE INTERSECCIÓN DE MANERA QUE LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL SI PASA A TRAVÉS DE LA POSICIÓN DESEADA (PUNTOS A1 Y A2 O PUNTOS A3 Y A4)
- CALCULAR LA TRAYECTORIA DEL BISEL YI EN EL ESPESOR DEL BORDE SOBRE LA BASE DE LA SUPERFICIE ESFÉRICA DEL BISEL Y LOS DATOS DE LA FORMA DE LA LENTE OBJETIVO EN LA CURVA DEL BISEL PRÓXIMA A LA CURVA DE LA MONTURA