



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 277**

51 Int. Cl.:
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 19/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07002304 .9**
96 Fecha de presentación : **02.02.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1815941**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

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

30 Prioridad: **03.02.2006 JP 2006-27306**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2009

73 Titular/es: **NIDEK Co., Ltd.**
34-14 Maehama, Hiroishi-cho
Gamagori-shi, Aichi 448-0038, JP

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

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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 procesar una lente de gafas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Un ejemplo de un aparato de este tipo se describe en el documento US 6.942.542 B2.

Cuando una lente de gafas es fijada en una montura de gafas por alambres fabricados de nylon o similar, se realiza un ranurado para formar una ranura, en la que se monta el alambre, sobre una superficie periférica (una superficie de esquina) de la lente sobre la que se realizan un desbaste y un acabado liso. Para esta finalidad, un aparato de procesamiento de lente de gafas que incluye una unidad de ranurado ha sido propuesto en años recientes.

Sin embargo, de acuerdo con el ranurado en la técnica anterior, se ha dado prioridad a la velocidad de procesamiento frente a otras condiciones y la apariencia (calidad de forma) de la ranura a formar no se ha considerado como un factor importante. De acuerdo con ello, se ha utilizado una muela de estriar que tiene una granularidad de aproximadamente #400 como una herramienta de estriar. Sin embargo, en este caso, aunque se realiza pulido (acabado de espejo) sobre la superficie periférica de la lente, la ranura a formar se vuelve blanquecina, de manera que la apariencia es pobre. Además, se ha considerado la variación en el uso de muescas, es decir, el uso no con la finalidad de montar los alambres, sino la decoración de las gafas.

Resumen de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un aparato de procesamiento de lentes de gafas que puede formar una ranura que tiene una apariencia excelente sobre una superficie periférica de una lente de gafas.

Para conseguir el objeto mencionado anteriormente, la invención proporciona un aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista que muestra una apariencia esquemática de un aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista que muestra una estructura esquemática de una unidad de procesamiento de lentes.

La figura 3 es una vista que muestra una estructura esquemática de una unidad de medición de lentes.

La figura 4 es una vista que muestra una estructura esquemática de una unidad de ranurado y biselado.

La figura 5 es una vista ampliada de una muela de ranurado regular y de una muela de ranurado fino.

La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control de la presente invención.

La figura 7 es una vista que muestra una pantalla de simulación para la entrada de datos de ranurado.

La figura 8 es una vista que ilustra el ranurado cuando una anchura de la ranura a formar está ajustada igual a una anchura de procesamiento de la muela de ranurado fino; y

La figura 9 es una vista que ilustra el ranurado cuando la anchura de la ranura a formar se ajusta mayor que la anchura de procesamiento de la muela de ranurado fino.

55 Descripción de las formas de realización preferidas

A continuación se describirán formas de realización de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos que se acompañan. La figura 1 es una vista que muestra una apariencia esquemática de un aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con una forma de realización de la invención. Un aparato de procesamiento de lentes de gafas 1 incluye un dispositivo de medición 2 de la montura de gafas. Un dispositivo de medición descrito en la patente de los Estados Unidos US N° 6.325.700B1 (JP-A-2003-314617), etc. se puede utilizar como un dispositivo de medición 2). Una pantalla de contacto (una unidad de pantalla) 10 y un panel de conmutación (una unidad de operación) 20, que incluye un conmutador de inicio del procesamiento y similares, están previstos sobre la superficie superior del aparato de procesamiento 1. El número de referencia 3 indica una tapa para abrir y cerrar una cámara de procesamiento. Adicionalmente, el dispositivo de medición 2, la pantalla 10, el panel de conmutación 20 y similares se pueden formar separadamente del aparato de procesamiento 1.

La figura 2 es una vista que muestra una estructura esquemática de una unidad de procesamiento de lentes prevista en el aparato de procesamiento 1. Una lente LE a procesar es girada mientras está siendo retenida (soportada) por porta-lentes 111L y 111R incluidos en un carro 110, y es rectificadora (procesada, afilada) por una muela 151 utilizada como una herramienta de procesamiento (rectificado, afilado) que está fijada a un husillo de la muela 150 y es girada.

- 5 La muela 151 de acuerdo con la presente forma de realización incluye tres muelas formadas por una muela de desbaste 151a para plástico, una muela de acabado regular 151b y una muela de pulido 151c. Cada una de las muelas 151b y 151c tiene una ranura en forma de V para biselado y una superficie de procesamiento plana. El husillo de la muela 150 es girado por un motor giratorio de la muela 153 a través de miembros de transmisión de par, tales como una correa.
- 10 Un bloque 114 capaz de girar alrededor de un eje de rotación del porta-lentes 111L está fijado a un brazo izquierdo 110L del carro 110. Un motor giratorio de la lente 115 está fijado al bloque 114, y el par del motor 115 es transmitido al porta-lentes 111L previsto en el brazo izquierdo 110L a través de miembros de transmisión de par, tales como un engranaje, de manera que se gira el porta-lentes 111L. Adicionalmente, el par del porta-lentes 111L es transmitido al porta-lentes 111R previsto en el brazo derecho 110R del carro 110 a través de miembros de transmisión de par, tales
- 15 como una correa dispuesta en el carro 110, de manera que el porta-lentes 111R es girado en sincronización con el porta-lentes 111L.

- Cuando se realiza el procesamiento, una cubeta utilizada como matriz de fijación es fijada a la superficie delantera (superficie de refracción delantera) de la lente LE por una cinta adhesiva, de manera que una base de la cubeta está montada sobre un receptor de lente previsto en el extremo del porta-lentes 111L. Un motor de retención (soporte) de la lente 112 para mover el porta-lentes 111R en una dirección axial del porta-lentes 111R está fijado al brazo derecho 110R, y el par del motor 112 es transmitido al porta-lentes 111R a través de miembros de transmisión de par, tales como una correa y miembros de movimiento axial dispuestos en el carro 110, de manera que el porta-lentes 111R se mueve en una dirección en la que se aproxima al porta-lentes 111L. Un retén de lente está fijado al extremo del porta-lentes 111R y el retén de la lente entra en contacto con la superficie trasera (superficie de refracción trasera) de la lente LE, de manera que la lente LE está retenida (soportada) por los porta-lentes 111L y 111R.
- 20
- 25

- El carro 110 está montado de forma giratoria y deslizante sobre un árbol del carro 130 en paralelo con los porta-lentes 111L y 111R y está montado junto con un brazo móvil 131 hacia el lado izquierdo o derecho (referido a continuación como una “dirección-X”, es decir, una dirección axial del árbol del carro 130 por un motor 132 para mover el carro hacia el lado izquierdo o derecho. Además, un bloque 140 capaz de ser girado alrededor de un eje de rotación del husillo de la muela 150 está fijado al brazo móvil 131. Un motor 141 para mover el carro verticalmente y dos árboles de guía 145 están fijados en el bloque 140 y un tornillo de guía 142 está fijado de forma giratoria en el bloque 140. El par del motor 141 es transmitido al tornillo de guía 142 a través de miembros de transmisión de par, tales como una correa, de manera que el tornillo de guía 142 es girado. Un bloque de guía 143 que entra en contacto con la superficie inferior del bloque 114 está fijado al extremo superior del tornillo de guía 142. El bloque de guía 143 es movido a lo largo de los árboles de guía 145. El carro 110 es girado alrededor del árbol del carro 130 en la dirección vertical (en una dirección en la que es la que se cambia una distancia entre el eje de rotación de los porta-lentes 111L y 111R y el eje de rotación del husillo de la muela 150, referida en adelante como una “dirección-Y”) debido a movimiento del bloque de guía 143. Además, un muelle está previsto elásticamente entre el carro 110 y el brazo móvil 131, y el carro 110 está empujado siempre hacia abajo, de manera que la lente LE es presionada contra la muela 151. Una estructura conocida de un carro se puede utilizar como la estructura mencionada anteriormente del carro, que se describe en la patente de los Estados Unidos US N° 6478657B (JP-A-2001-18155).
- 30
- 35
- 40

- Una unidad de medición de la lente 300 está dispuesta sobre el lado trasero del carro 110. La figura 3 es una vista que muestra una estructura esquemática de la unidad de medición de la lente 300 (una unidad para medir la posición del borde de la lente LE). Un brazo 305 provisto con un elemento de medición 303 para medir la superficie trasera de la lente LE está fijado en el extremo derecho de un árbol 301. Además, un brazo 309 provisto con un elemento de medición 307 para medir la superficie delantera de la lente LE está fijado al centro del árbol 301. Una línea que se extiende entre un punto de contacto del elemento de medición 303 y un punto de contacto del elemento de medición 307 está paralela al eje de rotación de los porta-lentes 111L y 111R. El árbol 301 y una base de corredera 310 se pueden mover en la dirección axial de los porta-lentes 111L y 111R. El movimiento del árbol 301 (la base de corredera 310) en la dirección lateral (en la dirección-X) es detectado por una unidad de detección 320 que incluye un muelle que empuja la base de corredera 310 hasta un punto de partida, un codificador, y similar.
- 45
- 50
- 55

- Cuando se mide la forma delantera de la lente LE (la posición del borde delantero de la lente LE), se mueve la lente LE hacia el lado izquierdo en la figura 3, de manera que el elemento de medición 307 entra en contacto con la superficie delantera de la lente LE. El elemento de medición 307 entra siempre en contacto con la superficie delantera de la lente LE debido al muelle de la unidad de detección 320. En este estado, mientras la lente LE es girada, el carro 110 se mueve en la dirección-Y sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo, de manera que se mide la forma delantera de la lente LE. De una manera similar a esto, cuando se mide la forma trasera de la lente LE (la posición del borde trasero de la lente LE), se mueve la lente LE hacia el lado derecho en la figura 3; de manera que el elemento de medición 303 entra en contacto con la superficie trasera de la lente LE. El elemento de medición 303 entra siempre en contacto con la superficie trasera de la lente LE debido al muelle de la unidad de detección 320. En este estado, mientras la lente LE es girada, se mueve el carro 110 en la dirección-Y sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo, de manera que se mide la forma trasera de la lente LE.
- 60
- 65

ES 2 320 277 T3

Una unidad de ranurado y biselado 400 está dispuesta sobre el lado delantero del carro 110 (ver la figura 2). La figura 4 es una vista que muestra la estructura esquemática de la unidad de ranurado y biselado 400. Una placa de fijación 402 está fijada en el bloque 401 (ver la figura 2) prevista sobre una base 101. Un motor 405 de movimiento de la muela está fijado en la porción superior de la placa de fijación 402. El motor 405 hace girar un brazo 420 para mover una unidad de rectificación (procesamiento) 440 hasta una posición de proceso o una posición de retracción. Un miembro de retención 411, por el que un miembro de rotación del brazo 410 es retenido de forma giratoria, está fijado a la placa de fijación 402, y un engranaje 413 está fijado al miembro de rotación del brazo 410 que se extiende sobre la placa de fijación 402. Un engranaje 407 está fijado al árbol de rotación del motor 405, y el par del engranaje 407 causado por el motor 405 es transmitido al engranaje 413 a través de un engranaje 415, de manera que es girado el brazo 420 fijado al miembro de rotación del brazo 410.

Un motor 421 de rotación de la muela 421 está fijado al engranaje 413, y un árbol de rotación del motor 421 está conectado a un árbol de rotación 423 que está retenido de forma giratoria en el miembro de rotación del brazo 410. Una polea 424 está fijada al extremo delantero del árbol de rotación 423 que se extiende hasta el brazo 420. Un miembro de retención 431, por el que un husillo de la muela 430 está retenido de forma giratoria, está fijado a la punta del brazo 420. Una polea 432 está fijada al extremo trasero del husillo de la muela 430. Las poleas 432 y 424 están conectadas entre sí a través de una correa 435, y el par del motor 421 se transmite al husillo de la muela 430, de manera que es girado el husillo de la muela 430. Una muela de biselado 441, una muela de ranurado regular 443 utilizada como una herramienta de ranurado regular, una muela de ranurado fino (una muela de ranurado de espejo) 445 utilizada como una herramienta de ranurado fino están fijadas concéntricamente al husillo de la muela 430. Es preferible que la granularidad de la muela de ranurado regular 443 esté en el intervalo de #300 a ~800, y es preferible que la granularidad de la muela de ranurado fino 445 esté en el intervalo de #1000 a #3000.

Además, la muela de biselado 441 puede estar compuesta por una muela de biselado para biselar la superficie delantera de la lente y una muela de biselado para biselar la superficie trasera de la lente, que están formadas integralmente. De forma alternativa, la muela de biselado 441 puede estar compuesta por una muela de biselado para biselar la superficie delantera de la lente y por una muela de biselado para biselar la superficie trasera de la lente, que están formadas separadamente. Además, se puede utilizar una cuchilla de estriar como la muela de ranurado regular 443.

La figura 5A es una vista ampliada de la muela de ranurado regular 443, y la figura 5B es una vista ampliada de la muela de ranurado fino 445. La muela de ranurado regular 443 tiene una anchura de procesamiento WM de 0,5 mm y está configurada en una forma semicircular que tiene un radio RM de 0,25 mm en una sección transversal de la misma. Entretanto, la muela de ranurado fino 445 tiene una anchura de procesamiento WF de 0,6 mm y está configurada en una forma semicircular que tiene un radio RF de 0,3 mm en una sección transversal de la misma. Es decir, que un margen Δd para la tolerancia de ranurado fino sobre una superficie lateral de la ranura a formar tiene 0,05 mm, y la anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443 es menor que la anchura de procesamiento WF de la muela de ranurado fino 445 en 0,1 mm, que es el margen de ranurado fino $2\Delta d$ sobre ambas superficies laterales (opuestas) de la ranura a formar. Además, cada una de la muela de ranurado regular 443 y la muela de ranurado fino 445 tiene un diámetro exterior de 30 mm.

El brazo 420 es girado por el motor 405 durante el ranurado y biselado, de manera que el husillo de la muela 430 es movido desde la posición de retracción hasta la posición de proceso. La posición de proceso del husillo de la muela 430 es una posición en la que un eje de rotación del husillo de la muela 430 se coloca en paralelo a los ejes de rotación de los porta-lentes 111L y 111R y el eje de rotación del husillo de la muela 150 está sobre un plano definido por ambos ejes de rotación entre los porta-lentes 111L y 111R y el husillo de la muela 150. De la misma manera que el procesamiento realizado por la muela 151, la lente LE se mueve en la dirección-X por el motor 132, y la lente LE se mueve en la dirección-Y por el motor 141.

Además, una herramienta de estriar, que es movida con relación a una lente retenida por porta-lentes, se puede utilizar como la unidad de ranurado, como se describe en la patente de los Estados Unidos US N° 6.942.542B (JP-A-2003-145400). Además, se pueden fijar una herramienta de ranurado regular y una herramienta de ranurado fino a husillos separados.

A continuación se describirá el funcionamiento del presente aparato con referencia a un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control del presente aparato mostrado en la figura 6. En este caso, se puede describir especialmente el caso en el que el ranurado se realiza sobre la superficie periférica (la superficie del borde) de la lente LE. En primer lugar, se introducen los datos de la forma de la lente objetivo. La medición se realiza por el dispositivo de medición 2 para medir una montura de gafas, una plantilla (un patrón), una demo lente (lente modelo), y similares. La entrada se realiza desde el exterior a través de dispositivos de comunicación y se lee información previamente almacenada en una memoria de datos 51, para realizar la entrada de los datos de la forma de la lente objetivo. Cuando se introducen los datos de la forma de la lente objetivo, se representa en la pantalla 10 un gráfico de la forma de la lente objetivo sobre la base de los datos de la forma de la lente objetivo, de manera que se pueden introducir datos de diseño y condiciones de procesamiento (ver la figura 6). La representación en la pantalla 10 es controlada por una unidad de control de operaciones 50.

Los datos de diseño, tales como una distancia pupilar PD de un usuario, una distancia pupilar de la montura FPD, una altura de un centro óptico o una lente con respecto a un centro geométrico de la forma de la lente objetivo, y similares son introducidos utilizando botones (teclas) 502 representados en un campo de entrada 501 sobre una pantalla

ES 2 320 277 T3

de entrada 500 de la pantalla 10. Además, se introducen condiciones de procesamiento, tales como un material de una lente, un modo de procesamiento (un modo de acabado de bisel o un modo de acabado plano), si se realiza el ranurado o no, si se realiza el pulido o no y si se realiza el biselado o no, por medio de conmutadores de botones (teclas) 503 representados en el campo de entrada 501.

5 Cuando se introducen los datos requeridos para el procesamiento, la lente LE es retenida (soportada) por los porta-lentes 111L y 111R y se activa el conmutador de inicio del procesamiento del panel de conmutación 20 para accionar el aparato. La unidad de control de funcionamiento 50 acciona la unidad de medición de la lente 300 antes del procesamiento para medir la posición del borde de las superficies delantera y trasera de la lente LE sobre la base de los
10 datos de la forma de la lente objetivo y los datos de diseño. Cuando se selecciona el modo de acabado plano, la unidad de control del funcionamiento 50 determina (calcula) datos de acabado plano sobre la base de los datos medidos de la posición del borde. Se determina (calcula) un punto de procesamiento cuando la lente LE es girada sobre la base de un radio de la muela 151, y se determina una distancia L_i entre un centro de rotación (un centro de procesamiento) de la lente LE y un centro de rotación de la muela 151 (una distancia entre el eje de rotación de los porta-lentes 111L y
15 111R y el eje de rotación del husillo de la muela 150), que corresponde a cada ángulo de rotación de la lente LE, de manera que se obtienen los datos de acabado plano. Se obtienen datos de desbaste como datos que son mayores que los datos de acabado plano con un margen para el acabado plano.

Además, cuando se selecciona el ranurado, la unidad de control de operaciones 50 determina (calcula) datos de
20 trayectoria de una ranura a formar sobre la superficie periférica de la lente LE sobre la base de los datos de posición del borde medido. Por ejemplo, se determina (calcula) la trayectoria de la muesca en la trayectoria del centro de la muesca, de manera que la trayectoria del centro de la muesca divide el espesor del borde medido en una relación predeterminada (por ejemplo 5.5).

25 Cuando se obtienen los datos de la trayectoria de la muesca, se cambia la representación de la pantalla 10 a la representación de simulación (ver la figura 7) utilizada para introducir datos de ranurado. Se representa un gráfico 510 de la forma de la lente objetivo de la lente LE retenida por los porta-lentes 111L y 111R sobre la pantalla 500, y se representa un gráfico de la sección transversal 520 de la ranura en el lado derecho de la pantalla. Se representa un campo de entrada 530 para introducir datos de ranurado sobre la mitad inferior de la pantalla. Además, se representa
30 un gráfico que corresponde a una posición del borde, que se designa por una línea 511 visualizada en el gráfico de la forma de la lente objetivo 510, como el gráfico de la sección transversal 520 de la muesca. Es posible cambiar la posición designada por la línea 511 utilizando botones (teclas) 540 en el campo de entrada 530.

Un botón (tecla) 53 utilizado para cambiar valores de curvas de la ranura, y un botón (tecla) 532 utilizado para
35 cambiar la posición de la ranura que corresponde a la superficie delantera de la lente LE están previstos en el campo de entrada 530. Cuando se cambian los valores, se cambia también una posición de la ranura 521 en el gráfico de la sección transversal 520 de la ranura. Adicionalmente, se puede introducir una anchura de la ranura W utilizando un botón (tecla) 533 y se puede introducir una profundidad de la ranura D utilizando un botón (tecla) 534. Los números introducidos por los botones 531 a 534 pueden ser introducidos por teclas numéricas. Además, si se realiza el ranurado
40 fino o no se puede seleccionar por un botón (tecla) 535.

Cuando se selecciona no realizar el ranurado fino (cuando solamente se selecciona el ranurado regular), el valor mínimo de la anchura de la ranura W, que está permitida para introducir por el botón 533, está limitado a la anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443. Entretanto, cuando se selecciona la realización del ranurado
45 fino, el valor mínimo de la anchura de la ranura W, que está permitido introducir por el botón 533, está limitado a la suma de la anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443 y el margen de ranurado fino Δd sobre cada una de las superficies laterales de la ranura ($2\Delta d$). Además, de acuerdo con esta forma de realización, la anchura de procesamiento de la muela de ranurado fino 445 es la suma de la anchura de procesamiento de la muela de ranurado regular 443 y el margen de ranurado fino Δd sobre cada una de las superficies laterales de la ranura ($2\Delta d$). Por esta
50 razón, cuando se selecciona la realización del ranurado fino, el valor mínimo de la anchura de la ranura W, que está permitido introducir por el botón 533, está limitado a la anchura de procesamiento WF de la muela de ranurado fino 445.

La anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443, la anchura de procesamiento WF de la
55 muela de ranurado fino 445, y el margen de ranurado fino Δd son almacenados en una memoria 52 con antelación. La unidad de control de operaciones 50 puede cambiar el valor mínimo de la anchura de la ranura W permitido a introducir por el botón 533, sobre la base de la sección de la realización o no realización del ranurado fino.

Entretanto, el valor máximo de la anchura de la ranura W, que está permitido introducir por el botón 533, está
60 limitado a la anchura menor que el espesor del borde mínimo medido de la lente LE. Si la anchura de la ranura W es menor que el valor mínimo permitido a introducir o mayor que el valor máximo permitido a introducir como entrada, esto es notificado a un operador por mensajes de aviso, alarma o similar.

Adicionalmente, los datos de ranurado, tales como la anchura de la ranura W y la profundidad de la ranura D,
65 y la selección de la realización o no realización del ranurado fino se pueden introducir desde el exterior a través de dispositivos de comunicación.

ES 2 320 277 T3

5 Cuando se introducen los datos de ranurado y se activa de nuevo el conmutador de inicio del procesamiento, en primer lugar la unidad de control de operaciones 50 hace girar la lente LE y mueve el carro 110 en la dirección-X y en la dirección-Y sobre la base de los datos de desbaste, de manera que la lente LE es procesada por la muela de desbaste 151a. A continuación, la unidad de control de operaciones 50 hace girar la lente LE y mueve el carro 110 en la dirección-X y en la dirección-Y sobre la base de los datos de acabado plano, de manera que la lente LE es procesada por la superficie de procesamiento plano de la muela de acabado regular 151b. Cuando se selecciona el pulido, la lente LE es procesada adicionalmente por la superficie de procesamiento plano de la muela de pulido 151c.

10 Cuando el acabado plano regular o el pulido plano están completados, se realiza el ranurado. La unidad de control de operaciones 50 mueve el husillo de la muela 430 de la unidad de ranurado y biselado 400 a la posición de proceso y entonces hace girar la lente LE y mueve el carro 110 en la dirección-X y en la dirección-Y sobre la base de los datos de ranurado, de manera que la lente LE es procesada por la muela de ranurado regular 443. Cuando se selecciona el ranurado fino, la lente LE es procesada adicionalmente por la muela de ranurado fino 445.

15 A continuación se describirán los datos de ranurado. Los datos de la trayectoria de la ranura obtenidos sobre la base de los datos de la posición del borde se representan por símbolos de referencia R_{gn} , θ_n , y Z_n ($n = 1, 2, 3, \dots, N$). R_{gn} indica un radio formado por el centro de la ranura, e indica un radio, que se obtiene por sustracción de la profundidad de la ranura D del radio de la forma de la lente objetivo que representa la forma de la lente acabada plana. θ_n indica un ángulo radial, Z_n indica una posición del centro de la ranura en la dirección-X (la posición central de la anchura de la ranura W). Los datos de ranurado en la dirección de la profundidad de la ranura (la dirección-Y), que se basan en los datos de la trayectoria de la ranura R_{gn} y θ_n , se obtienen como L_{gi} y θ_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) determinando un punto de procesamiento por cada ángulo de rotación θ_i de la lente LE sobre la base del radio de la muela de ranurado regular 443 y/o la muela de ranurado fino 445 y determinando una distancia L_{gi} entre el eje de rotación de los porta-lentes 111L, 111R y el eje de rotación del husillo de la muela 150 en cada punto de procesamiento. Los datos de ranurado en la dirección de la anchura de la ranura (la dirección-X), que se basan en los datos de la trayectoria de la ranura Z_n y θ_n , se obtienen como Z_i y θ_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) determinando una posición Z_i de la lente LE en la dirección-X en cada punto de procesamiento basado en la ranura de ajuste.

20 En el caso de que se seleccione la no realización del ranurado fino (cuando solamente se selecciona el ranurado regular), durante una rotación de la lente LE, la unidad de control de operaciones 50 mueve la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado regular 443 sobre la base de los datos de ranurado L_{gi} y θ_i en la dirección-Y, que se basan en la profundidad ajustada de la ranura D . En este caso, si la anchura de la ranura W se ajusta igual a la anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443, durante una rotación de la lente LE, la unidad de control de operaciones 50 mueve la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado regular 443 sobre la base de los datos de ranurado Z_i y θ_i en la dirección-X.

25 Si la anchura de la ranura W es mayor que la anchura de procesamiento WM de la muela de ranurado regular 443, no se puede realizar el procesamiento que corresponde a la anchura de ranurado ajustada W durante una rotación de la lente LE. Por esta razón, se divide la anchura ajustada de la ranura W . Por ejemplo, la lente LE se mueve en la dirección-X, de manera que se realiza el ranurado sobre la superficie delantera de la lente LE en su primera rotación, y se mueve la lente LE en la dirección-X, de manera que se realiza el ranurado sobre la superficie trasera de la lente LE en su segunda rotación. Si la anchura de la ranura W se ajusta a 0,8 mm, se realiza el ranurado a través de las dos rotaciones de la lente LE. Por ejemplo, la lente LE se mueve en la dirección-X, de manera que se realiza el ranurado sobre la superficie delantera de la lente LE en su primera rotación, y se mueve la lente LE en la dirección-X, de manera que se realiza el ranurado sobre la lente LE en la posición de desplazamiento hacia el lado trasero de la lente LE en la medida de una anchura predeterminada (por ejemplo, 0,1 mm). Si la anchura de la ranura W se ajusta a 0,8 mm, se realiza el ranurado a través de las cuatro rotaciones de la lente LE.

30 Cuando se selecciona la realización del ranurado fino, en primer lugar la lente LE es procesada por la muela de ranurado regular 443. El movimiento de la lente LE en una dirección-Y con respecto a la muela de ranurado regular 443 es controlado sobre la base de los datos de ranurado L_{gi} y θ_i en la dirección-Y, de manera que el fondo de la ranura tiene el margen de ranurado fino Δd . Además, el movimiento de la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado regular 443 es controlado sobre la base de los datos de ranurado Z_i y θ_i en la dirección-X, de manera que cada una de las superficies laterales de la ranura tiene el margen de ranurado fino Δd . Después del ranurado regular, la lente LE es procesada por la muela de ranurado fino 445. El movimiento de la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado fino 445 es controlado de tal manera que se retira el margen de ranurado fino Δd del fondo de la ranura. Además, el movimiento de la lente LE en la dirección X con respecto a la muela de ranurado fino 445 es controlado de tal manera que se retira el margen de ranurado fino Δd desde cada una de las superficies laterales de la ranura.

35 A continuación se describirá el caso en el que la anchura de la ranura W se ajusta igual a la anchura de procesamiento WF de la muela de ranurado fino 445. Como se muestra en la figura 8, la unidad de control de operaciones 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado regular 443, de manera que el fondo de la ranura tiene el margen de ranurado fino Δd . Además, la unidad de control de operaciones 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado regular 443, de manera que cada una de las superficies laterales de la ranura tienen el margen de ranurado fino Δd . Como se muestra en la figura 8B, después del ranurado regular, la unidad de control 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado fino 445, de manera que se retira el margen de ranurado fino Δd desde el fondo de

ES 2 320 277 T3

la ranura. Además, la unidad de control 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado fino 445, de manera que el margen de ranurado fino Δd es retirado desde cada una de las superficies laterales opuestas de la ranura.

A continuación se describirá el caso en el que la anchura de la ranura W se ajusta para que sea mayor que la anchura de procesamiento WF de la muela de ranurado fino 445. Por ejemplo, la anchura de la ranura W se ajusta a 0,8 mm. Como se muestra en la figura 9, la unidad de control 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado regular 443, de manera que el fondo de la ranura tiene el margen de ranurado fino Δd . Adicionalmente, la unidad de control de operaciones 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado regular 443, de manera que cada una de las superficies laterales de la ranura tienen el margen de ranurado fino Δd . En este caso, de una manera similar al caso mencionado anteriormente en el que solamente se selecciona el ranurado regular, se divide una anchura de la ranura W- Δd , que tiene el margen de ranurado fino Δd sobre cada una de las superficies laterales de la ranura. La figura 9A muestra un ejemplo en el que se realiza el ranurado sobre la lente LE en la posición de desplazamiento hacia el lado trasero de la lente LE desde su lado delantero en la medida de una anchura predeterminada.

Como se muestra en la figura 9B, después del ranurado regular, la unidad de control de operaciones 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-Y con respecto a la muela de ranurado fino 445, de manera que se retira el margen de ranurado fino Δd desde el fondo de la ranura. Además, la unidad de control 50 controla el movimiento de la lente LE en la dirección-X con respecto a la muela de ranurado fino 445, de manera que se retira el margen de ranurado fino Δd desde cada una de las superficies laterales de la ranura. Incluso en este caso, de una manera similar a lo indicado anteriormente, se divide la anchura de la ranura W. La figura 9B muestra un ejemplo en el que se realiza el ranurado sobre la lente LE en la posición de desplazamiento hacia el lado trasero de la lente LE desde su lado delantero en la medida de una anchura predeterminada.

REIVINDICACIONES

1. un aparato de procesamiento de lentes de gafas para procesar una lente de gafas (LE), comprendiendo el aparato:

un porta-lentes (111L, 111r) para retener la lente;

una herramienta de ranurado regular (443);

primeros medios móviles (132, 141) para movimiento relativo de la lente retenida por el porta-lentes con respecto a la herramienta de ranurado regular;

medios de entrada de datos de ranurado (531 - 534) para introducir datos de ranurado, incluyendo los datos de ranurado una anchura y una profundidad de una ranura a formar en la lente, y

medios de control (50) para controlar los primeros medios móviles para realizar un ranurado regular en la lente sobre la base de los datos de ranurado de entrada;

caracterizado porque comprende, además:

una herramienta de ranurado fino (445);

segundos medios móviles (132, 141) para movimiento relativo de la lente retenida por el porta-lentes con respecto a la herramienta de ranurado fino; y

medios de selección (535) para seleccionar si se realiza o no el ranurado fino,

en el que, cuando se selecciona la realización del ranurado fino, los medios de control realizan el ranurado regular sobre la lente, de manera que un fondo y superficies laterales de la ranura tienen un margen para el ranurado fino (Δd) y controlan los segundos medios móviles para realizar el ranurado fino sobre la lente sobre la base de los datos de ranurado de entrada.

2. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una anchura de procesamiento de la herramienta de procesamiento regular es menor que una anchura de procesamiento de la herramienta de ranurado fino en la medida del margen de ranurado fino sobre cada una de las superficies laterales de la ranura.

3. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cuando se selecciona la no realización del ranurado fino, un valor mínimo de la anchura de la ranura que está permitido introducir está limitado a la anchura de procesamiento de la herramienta de ranurado regular, y

cuando se selecciona la realización del ranurado fino, un valor mínimo de la anchura de la ranura que está permitido introducir está limitado a la anchura de procesamiento de la herramienta de ranurado fino.

4. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la granularidad de la herramienta de ranurado regular está en un intervalo de #300 a #800, y la granularidad de la herramienta de ranurado fino está en un intervalo de #1000 a #3000.

5. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la herramienta de ranurado regular y la herramienta de ranurado fino tienen el mismo diámetro exterior y están fijadas al mismo husillo.

6. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

una herramienta de desbaste;

terceros medios móviles para movimiento relativo de la lente retenida por el porta-lentes con respecto a la herramienta de desbaste;

una herramienta de acabado plano;

cuartos medios móviles para movimiento relativo de la lente retenida por el porta-lentes con respecto a la herramienta de acabado plano; y

medios de entrada de datos de la forma de la lente objetivo para introducir datos de la forma de la lente objetivo,

en el que la unidad de control controla los terceros y cuartos medios móviles para realizar el desbaste y el acabado plano sobre la lente sobre la base de los datos introducidos de la forma de la lente objetivo.

ES 2 320 277 T3

7. El aparato de procesamiento de lentes de gafas de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además, medios de funcionamiento para obtener los datos de ranurado sobre la base de los datos introducidos de la forma de la lente objetivo, en el que los medios de entrada de los datos de ranurado introducen los datos de ranurado obtenidos.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

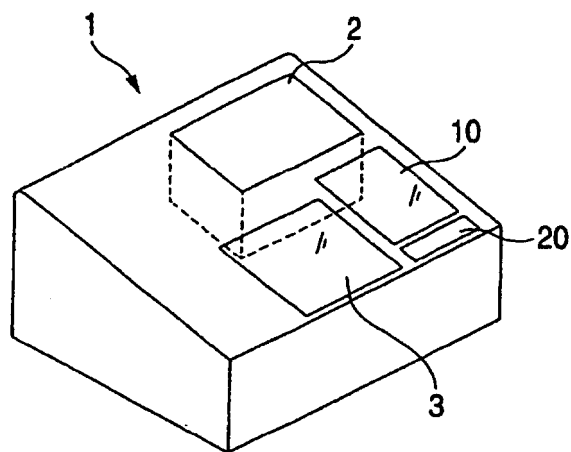


FIG. 2

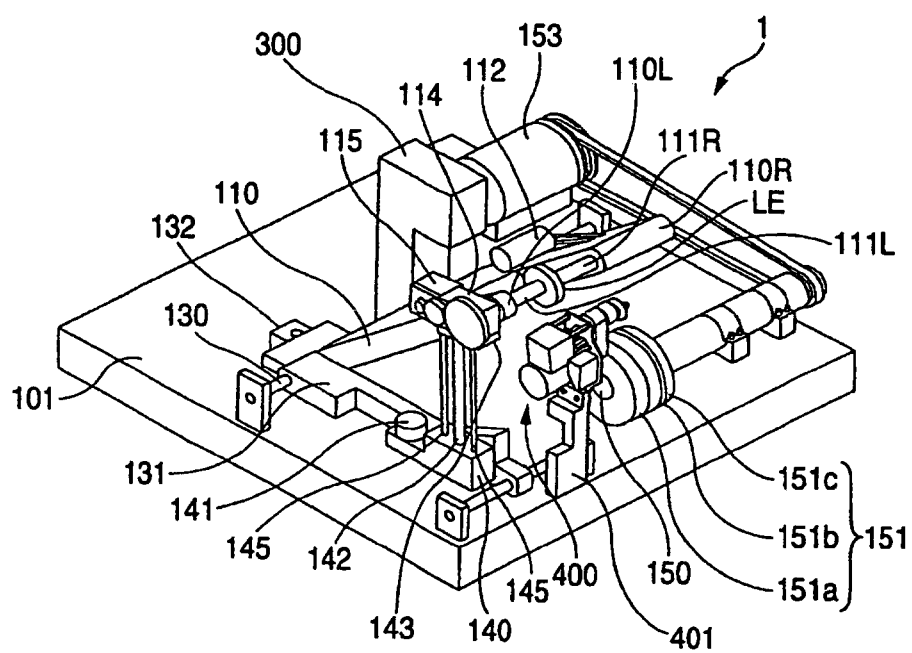


FIG. 3

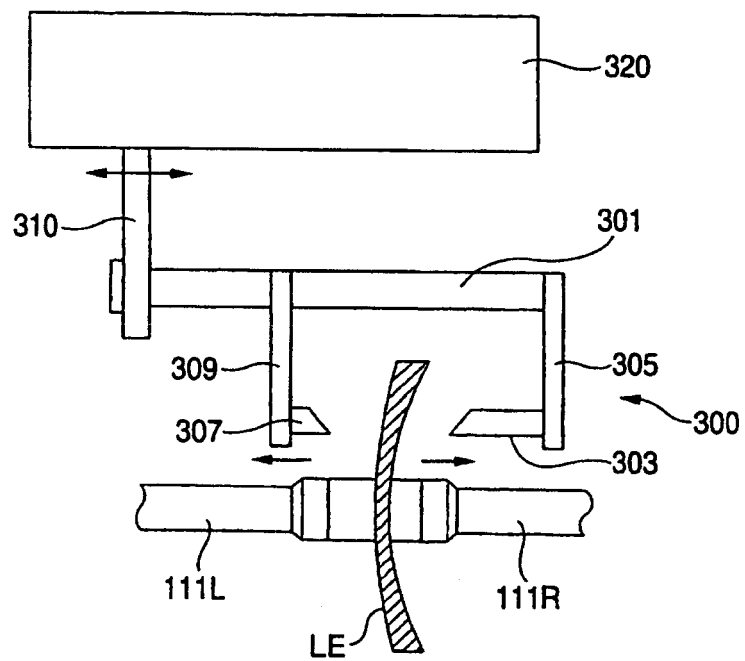


FIG. 4

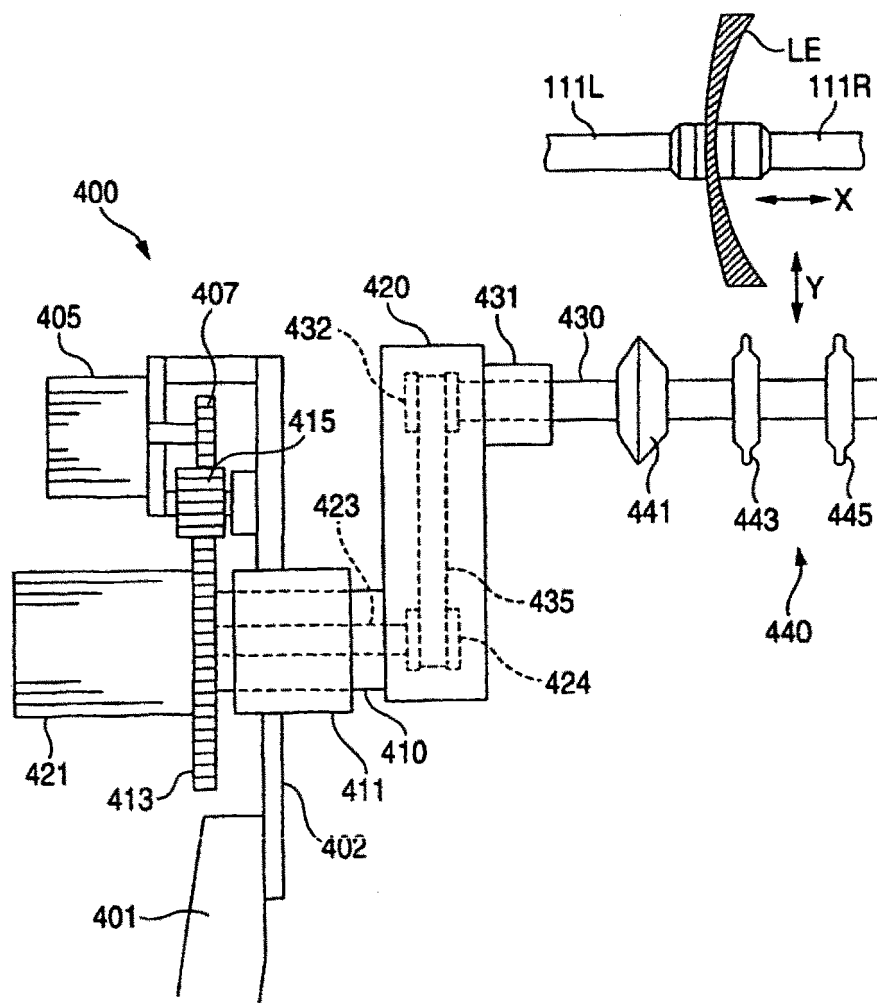


FIG. 5A

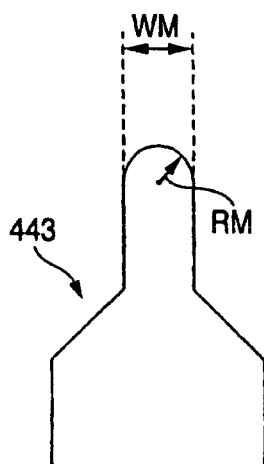


FIG. 5B

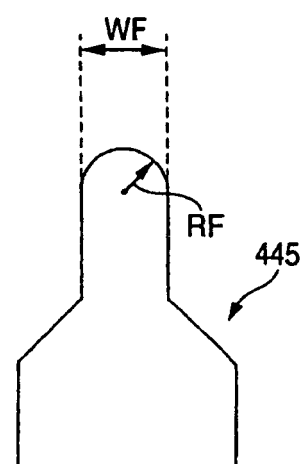


FIG. 6

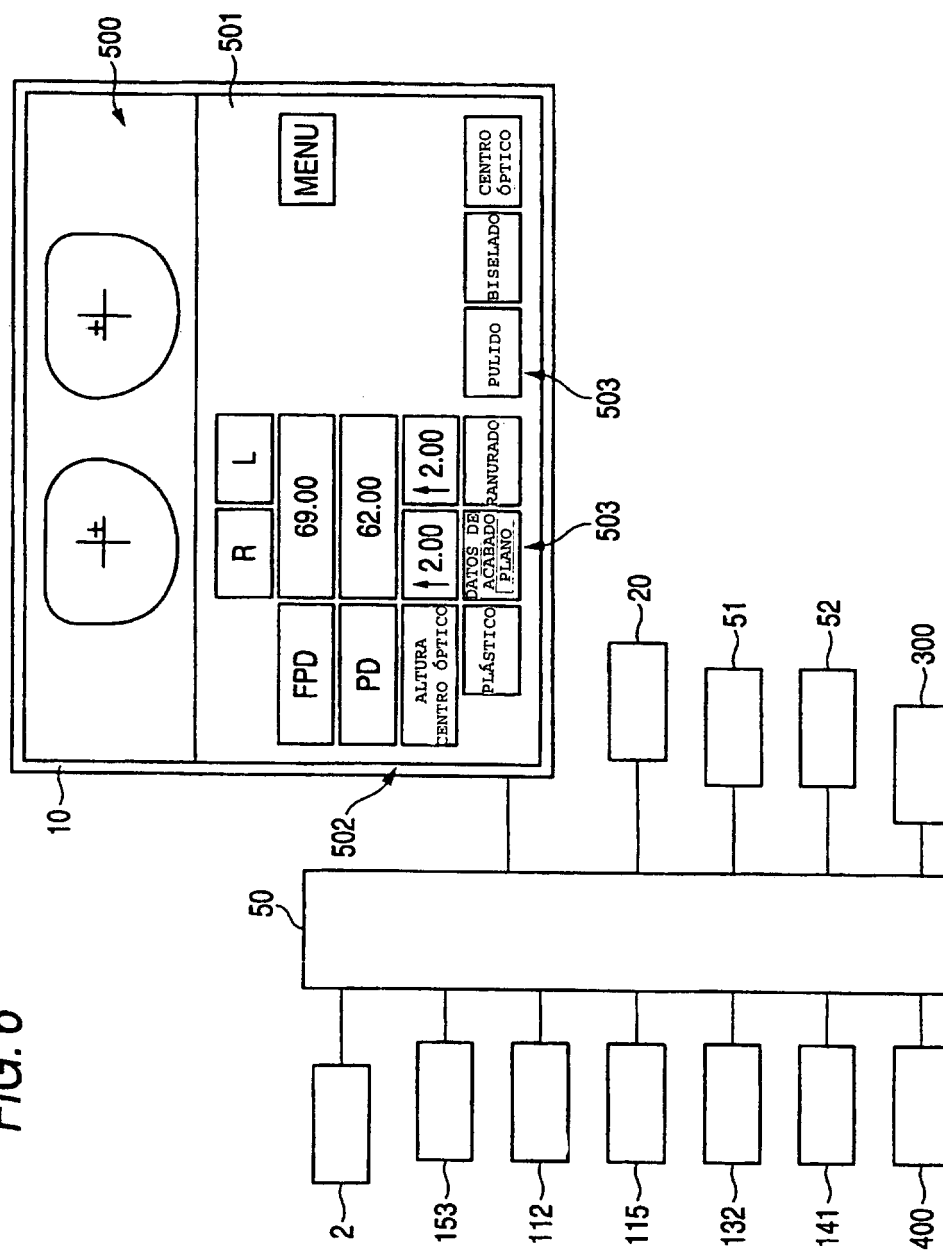


FIG. 7

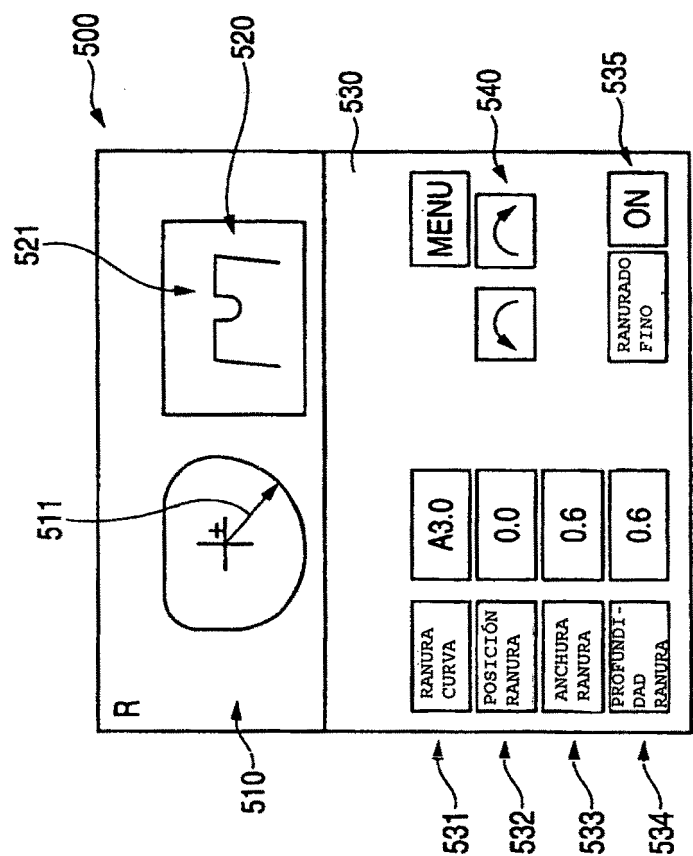


FIG. 8A

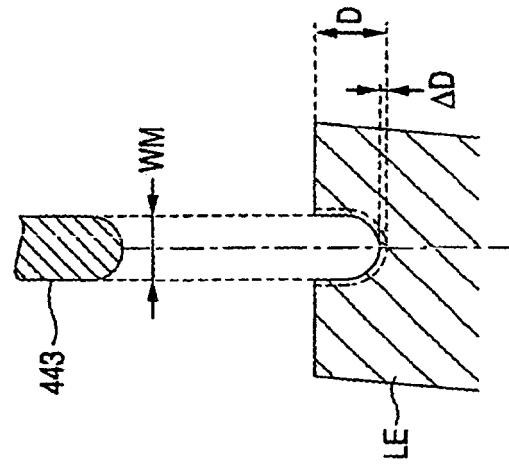


FIG. 8B

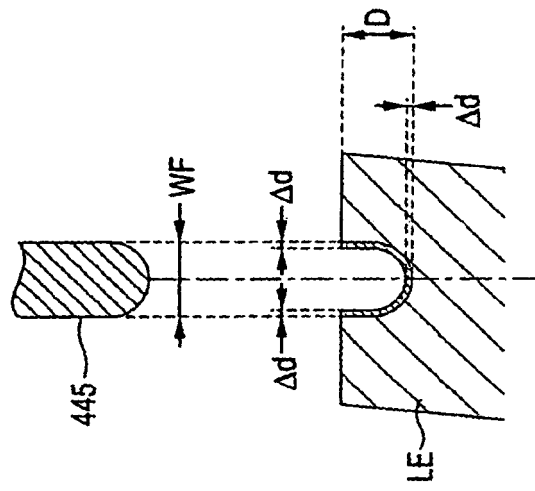


FIG. 9A

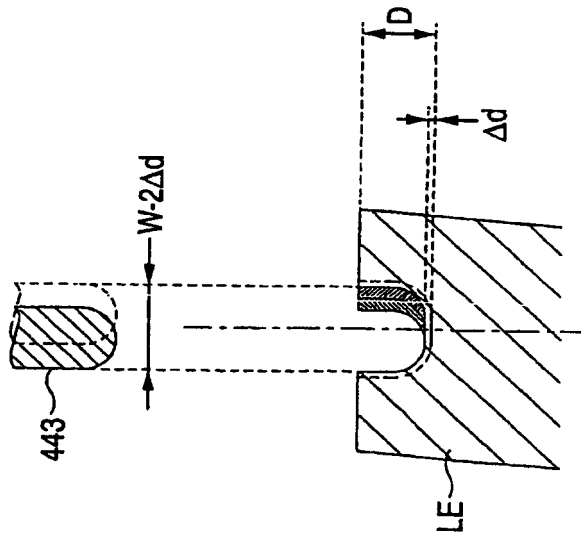


FIG. 9B

