(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 249 865**

(51) Int. Cl.:
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 13/005 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA T5

(96) Número de solicitud europea: **99118996 .0**
(96) Fecha de presentación : **27.09.1999**
(97) Número de publicación de la solicitud: **0990484**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2000**

(54) Título: **Dispositivo de mecanizado para lentes.**

(30) Prioridad: **29.09.1998 JP 10-275031**

(45) Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.04.2006**

(45) Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **21.10.2011**

(45) Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **21.10.2011**

(73) Titular/es: **NIDEK Co., Ltd.**
7-9, Sakae-cho
Gamagori-shi, Aichi, JP

(72) Inventor/es: **Mizuno, Toshiaki y**
Shibata, Ryoji

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 249 865 T5

DESCRIPCIÓN

Antecedentes de la invención

La presente invención está relacionada con sistema de procesado de unas lentes de cristal para la reducción del borde periférico de las lentes, tal y como se indica en el preámbulo de la reivindicación 1. Un ejemplo de dicho sistema es el conocido como JP 7 186027A.

Convencionalmente, en el caso de que un borde periférico de una lente sujeta esté reducido, el procesado se realiza tras una copa que sirve como fijación de procesado (una copa de succión o similar) se ajusta en el centro óptico de la lente. El principio fundamental de utilización de la copa es fijar las lentes de forma que no se muevan debido a la carga aplicada por una rueda de reducción durante el proceso. Otros objetivos son los siguientes:

Cuando se procesa una lente monofocal, se aplica un punto marcado al centro óptico de la lente utilizando un metro de lentes y la copa se añade a las lentes a través de un dispositivo de sujeción de la copa, es decir, el llamado alineador, con ese punto marcado utilizado como marca de referencia. Por tanto, una parte de la copa se monta en la sujeción de la copa de un eje de clavija de una lente que se realiza en un aparato de procesado. Como resultado de todo ello, el aparato de procesado puede reflejar el procesado mientras que se realiza la relación entre el centro de rotación de las lentes y el propio centro óptico.

En cambio, para pegar las lentes directamente al aparto de procesado utilizando la copa, es necesario adjuntar las lentes alineando el punto marcado en las lentes y el centro del eje de la clavija de las lentes, y resulta tremendamente difícil conseguirlo teniendo en cuenta la estructura del aparato.

En años recuentes, los centros de procesado han establecido de forma que el procesado de las lentes que antes se realizaba en ópticas se realice ahora de forma intensiva. Los centros de procesado son capaces de realizar enormes volúmenes de lentes procesadas de una sola vez como respuesta a la demanda de las ópticas.
En dichos centros de procesado, ha existido una demanda para la automatización del procesado de forma que se reflejara en el procesado de forma eficaz evitando en la medida de lo posible el problema del operador.

No obstante, tal y como hemos mencionado con anterioridad, el procesado de lentes requiere de la operación de pegado de la copa anteriormente descrita como paso preliminar antes de que se produzca el procesado y de que se extraiga la copa como paso siguiente al procesado, lo cual ha sido un factor difícil para la realización del procesado automático. Además, como estas operaciones se han realizado de forma manual por el operador, la eficiencia de la operación ha sido pobre.

Resumen de la invención

En vista de los problemas habituales anteriormente descritos, es objeto de la presente invención el hecho de proporcionar un sistema de procesado que haga posible la realización de un procesado mientras que se gestiona la relación entre el centro rotatorio (y el ángulo del eje del cilindro) de las lentes durante el procesado sin necesidad de utilizar la copa como eje del procesado..

Para llevar a cabo el presente objeto, la presente invención propone un sistema que tenga las características de la reivindicación 1.

La actual inaplicabilidad relacionada con la materia a objeto contenida en la invención japonesa cuyo número de solicitud es: Hei. 10-275031 (archivada el 29 de septiembre de 1998).

Breve descripción de los dibujos

Acompañando a los dibujos:

Fig. 1. Es un diagrama que muestra la visión externa esquemática de un sistema de procesado de una lente ocular automática de acuerdo con la presente invención;
Fig. 2 es un diagrama en el que se explica la configuración de un aparato de evacuación de lentes;
Fig. 3 es un diagrama en el que se explica la configuración de una parte del extremo distal de primera mano;
Fig. 4 es un diagrama en el que se explica la configuración de una parte del extremo distal de segunda mano;
Fig. 5 es un diagrama en el que se muestra el sistema óptico de medición y el sistema de control de un aparato de medición de excentricidad.
Fig. 6. es un diagrama en el que se explica un método de detección de una posición de un centro óptico de una lentes LE;
Fig. 7 es un diagrama en el que se explica la configuración del aparato de procesado;
Fig. 8 es un diagrama en el que se explica la configuración del eje de la clavija de la parte final distal del aparato de procesado;
Fig. 9. es un diagrama en el que se muestra la configuración de un sistema relativo al pedido de lentes de una óptica

así como a la aceptación de pedidos y el procesado de control y procesado de ajuste en un centro de procesado en el que el sistema de procesado de las lentes oculares, de acuerdo con la presente invención se instale, y
Fig. 10. es un diagrama en el que se explica un método para determinar los datos del procesado para corregir una parte de la excentricidad del centro óptico con respecto al eje rotatorio L3.

Descripción de la estructura preferente

En adelante se presenta una descripción de la estructura de la presente invención a la que hacen referencia los dibujos. La Fig. 1. es un diagrama que muestra una visión externa esquemática del sistema de procesado automático de lentes ópticas de acuerdo con la presente invención. El sistema de procesado incluye un aparato de procesado 100 para la fragmentación de lentes ópticas; una bandeja con un aparato 500 para fragmentar las bandejas 400, en cada una de ellas se colocan un par de lentes derecha e izquierda en una posición de entrega predeterminada; un aparato de fragmentación de lentes 200 para sujetar las lentes para fragmentar las lentes entre una bandeja dispuesta en una posición de entrega predeterminada y el aparato de procesado 110; y un aparato de medición de la excentricidad 300 para detectar el centro óptico de las lentes sujetas por el aparato de fragmentación 300 de las lentes sujetas por el aparato de fragmentación 200 y para medir su posición excéntrica. De ahora en adelante, las configuraciones de los respectivos aparatos se describirán en orden.

Aparato fragmentador de lentes

En primer lugar la configuración del aparato fragmentador 200 se describirá con referencia a las Figs. 2 a 4. El número de referencia 201 denota una base de fragmentación que se extiende en paralelo con el aparato de procesado 100, el aparato de medición 300 y el aparato de fragmentación 500. Una base 210 de X movible que se mueve tanto a la derecha como a la izquierda (en la dirección X) se monta en un par de railes 202 proporcionado sobre la base 201. Se conecta un tornillo de bolas 204 a un eje rotatorio de un motor 203 pegado a la base 201 y un bloqueo de la conexión 211 fijado en una base 203 se coloca fuertemente con el tornillo 204. Como el motor 203 rota, la base 210 se mueve sobre la base 201 en la dirección X.

Una base de movimiento Y 220 que se mueve hacia delante y hacia detrás (en la dirección Y) junto con dos ejes de guía 212 se monta sobre la base 210. Un tornillo de bola 215 se conecta a un eje rotatorio de un motor 214 y se ajusta con una parte más baja de la base 220, y la base 220 se mueve en la dirección Y pues el motor 214 rota. Un soporte 222 que tiene una lente nueva 230 para absorber y sujetar la lente procesada LE y otra de segunda mano 240 para absorber y sujetar una lente procesada LE se monta sobre la base 220 de forma tal que se pueda orientar, de manera que el soporte 222 se adapte a la orientación de 180 grados mediante una rueda que no aparece en el dibujo con un motor 221 acomodado sobre la base 220.

La lente 230 de primera mano y la lente 240 de segunda mano se sujetan mediante el soporte 222 de forma tal que se pueda mover en dirección vertical (en la dirección Z) mediante los motores 232 y 241 respectivamente.

Una base absorbente 232 se fija en una parte final de la lente de primera mano 230, y su parte final distal se forma principalmente con una forma en U, tal y como se muestra en la Fig. 3, de manera que se asegure la gama de paso del rayo para la medición mediante el aparato medidor 300 que se describirá más delante. Además, existen tres absorbedores 233 que están proyectados hacia abajo para absorber la superficie de las lentes LE que se proporcionan con la base de absorción 232 a intervalos iguales utilizando como centro un eje de referencia del soporte L1 para la dirección X-Y que es el 230 de primera mano. Cada absorbedor 233 tiene un orificio de absorción, y el orificio de absorción se comunica con un tubo 235 mediante pasos de aire formados dentro de la base de absorción 232 y de la primera mano 230. El tubo 235 se conecta con una unida de bomba 236 que refleja la absorción y la salida de aire y como la unidad de la bomba 236 se realiza y se absorbe, las lentes LE se absorben y se mantienen mediante los tres absorbedores 233, mientras que la unidad de bomba 236 suelta aire al contrario, se cancelan la absorción y el mantenimiento.

Mientras tanto, una base de absorción 242 se fija a una parte final de la segunda mano 240, y un absorbedor a campana 243 que proyecta hacia abajo y proporciona en su extremo distal utilizando como centro un eje de soporte de referencia L2 para la dirección X-Y con el segunda mano 240 tal y como se muestra en la Fig.4 Este absorbedor 243 también se presenta con un orificio de absorción, mediante el cual la absorción 243 se conecta a una unidad de bomba 246 mediante un tubo 245 de la misma forma que se ven afectadas la primera mano 230, y la absorción y mantenimiento de las lentes LE por parte del absorbedor 243 y su cancelación.

Debería hacerse hincapié en que el mecanismo para sujetar las lentes LE y LE puede colocarse para comprimir los bordes periféricos de las lentes.

Aparato para la medición de la excentricidad

El encofrado 301 del aparato de medición 300 tiene una superficie lateral en forma de U y un sistema óptico de medición y un sistema de control que se muestra en la Fig. 5 y que están colocados en el encofrado 301. En la Fig. 5 el número de referencia 302 denota una fuente de luz que ilumina; 303, una lente colimador; y 305, una pantalla de

plato formado por un material semitransparente (ej: vidrio desvastado). El número 304 denota un plato de índice 304 que está apoyado por un soporte 304ª embebido en la pantalla de plato 305. La pantalla de plato 304 de esta estructura se coloca de tal forma que se forme un el plato de vidrio transparente un índice de red de puntos negros situados a 0.5 mm distancia entre agujeros con una gama de 20 mm cuadrados utilizando como centro un eje óptico L0 de medición mediante el colimador de lentes 303. Debe hacerse hincapié en que el plato del índice 304 puede colocarse en la fuente de luz 302 con relación a las lentes LE que se montan tal y como se muestra en la Fig. 5 en el momento de la medición. El número 307 denota una cámara CCD.

Las lentes LE se sujetan con la primera mano 230 que es el aparato 200 anteriormente mencionado, y las lentes LE están colocadas con su dirección X-Y posicionada de forma que el eje de referencia L! de la primera mano 230 se alinee con el eje óptico LO de medición. Además, la dirección en altura (dirección Z) de la lente LE se establece de manera tal que se asuma una distancia en altura predeterminada con respecto al plato del índice 304.

La luz de iluminación de la fuente de luz 302 se convierte en un rayo paralelo sustancial mediante la lente del climador 303, y se proyecta en las lentes LE. El rayo de luz que pasa a través de las lentes LE además ilumina el índice del plato 304, una imagen de la red del índice reflejada en la acción de prismático del poder refractario de las lentes LE se proyecta en la pantalla 305 y esta imagen la selecciona la cámara 307. Una señal de imagen de la cámara 307 se coloca en una imagen de unidad de procesado 311, y la unidad de procesado 311 procesa la imagen obtenida, detecta la posición de la imagen en el índice y coloca la señal de detección en la unidad de control 310. Sobre la base de la señal de detección colocada, la unidad de control determina la posición del centro óptico y la dirección del eje del cilindro de las lentes LE.

Se dará una descripción de un método para determinar la posición del centro óptico y la dirección del eje del cilindro de la lente LE de la base de la imagen obtenida con la cámara 307.

En el caso en que no esté montada la lente LE, como índice de la red del índice del plato 304 se ilumine mediante el rayo de luz paralelo, el índice de la imagen se proyecta como es en la pantalla del plato 305. La unidad de control 310 almacena por adelantado las posiciones de las coordenadas de las imágenes de puntos en el momento en que son detectadas por la unidad de procesado 311. Si se monta la lente LE la imagen de puntos ubicada inmediatamente por encima de la proximidad del centro óptico de la lente permanece en la misma posición independientemente de la presencia o ausencia de lentes pero las posiciones de las coordenadas de las imágenes de puntos que no están en el centro óptico se mueven debido a la acción del prismático sobre las lentes. En consecuencia, para detectar el centro óptico, se examina un cambio en la posición de las coordenadas de cada imagen de puntos con las lentes LE montadas con respecto a la posición de las coordinadas de cada imagen de puntos con las lentes LE y la posición desde o hacia la imagen de puntos diverge o converge según se determine el centro. El centro de esta divergencia o convergencia se puede detectar como el centro óptico. En el ejemplo mostrado en la Fig. 6, por ejemplo, como las posiciones de las coordinadas de las imágenes de puntos P con las lentes LE eliminan la convergencia PO como el centro, la posición de las coordenadas de este PO se puede detectar como el centro óptico. A pesar incluso de que el centro óptico se localice entre puntos, es suficiente si el centro de movimiento se determina mediante la interpolación del centro de movimiento sobre la base de las direcciones de movimiento de las imágenes de puntos y la cantidad de su movimiento.

Según dicho método, la posición del centro óptico se puede detectar de forma apropiada independientemente de la potencia de las lentes y la cantidad de la excentricidad con respecto al eje óptico LO de medición se puede transformar fácilmente en una coordinada absoluta.
En caso de que las lentes LE tengan potencia cilíndrica, las imágenes de puntos se mueven en una dirección hacia (y desde) una línea general de las lentes. Por tanto, la dirección del eje del cilindro se puede detectar de forma similar examinando en qué dirección se mueven las imágenes de puntos con respecto a las posiciones de las coordenadas de las imágenes de puntos con las lentes LE quitadas.

Aparato de transporte de la bandeja

En la Fig. 1. el aparato de transporte 500 está formado por un cinturón transportador 501 y las bandejas 400 del cinturón transportador 501 se mueven de forma consecutiva en la dirección de la flecha A. El transporte de las bandejas 400 se detiene en una posición determinada Q1 donde la aceptación y entrega de las lentes LE (LE´) se ve afectado por el aparato de transporte 200. Una conexión ID 401 en la que el número de trabajo de las lentes izquierda y derecha ha sido grabado junto con cada bandeja 400, y el número de trabajo de la conexión ID de la bandeja 400 se detiene en la posición Q1 se lee mediante un lector de conexiones ID 502.

Describiremos ahora la configuración del aparato de procesado 100 al que se hace referencia en las Figs. 7 y 8.

El aparato de procesado 100 comprime y sujeta las lentes LE mediante un eje de clavija superior 111 y un eje de clavija inferior 121 que se extiende verticalmente. El eje de clavija superior 111 se mueve verticalmente mediante un mecanismo de la parte superior de la clavija 110 que aparece en el centro de una sub-base 102 y rota mediante un motor de pulsos 113 unido a un soporte 112. El soporte de las lentes 115 se une al extremo final del eje de la clavija superior 111 (ver Fig. 8)

El eje de la clavija inferior 121 se sujeta de forma rotatoria mediante un soporte 120 fijado a una base principal 101 y rota mediante un motor de pulso 123 en sincronía con el eje de la clavija superior 111. Un miembro de absorción 130 que tiene una parte de absorción fabricada en goma 130ª se une al extremo de un eje de clavija inferior 121 (ver Fig. 8). La parte de absorción 130A está formada por una forma acampanada cuya parte central es cóncava y un agujero de succión en la parte central de la misma a la que está conectada una unidad e bomba 135 para realizar la succión y entrega de aire a través de un paso 131 formado dentro del eje de clavija inferior 121. Después de que las lentes LE se coloquen en el miembro de absorción 130 mediante el aparato de transporte 200, el eje de la clavija superior 111 baja y la operación de absorción de la unidad de la bomba 135 comienza, haciendo posible, por tanto, mantener las lentes LE de forma que las lentes LE no se muevan durante el proceso. Cuando las lentes LE se quitan, su absorción y sujeción se puede cancelar metiendo aire en el miembro de absorción 130.

Las lentes LE sujetas mediante el eje de la clavija superior e inferior tienen dos direcciones, izquierda y derecha, 150R y 150L, cada una de ellas tiene un grupo de muelas 151 (una muela de plástico duro, una muela de acabado que tiene una ranura biselada, etc.) en la clavija de las muelas. Las partes de las muelas 150R y 150L son bilateralmente simétricas y se mueven respectivamente de forma vertical y horizontal mediante los mecanismos que aparecen en la sub-base 102.

Además, una parte de medición de la lente 160 se sitúa en un lugar más lejano en el centro de la sub-base 102 y la operación de medición de esta parte 160, el movimiento de la parte de las muelas 150R y 150L y los ángulos de rotación de las clavijas superior e inferior están controlados sobre la base de los datos introducidos en la unidad de control 160 que se describirá más adelante. Es necesario hacer hincapié en que desde que la configuración, excluyendo la parte de la clavija inferior es básicamente parecida a la que aparece en la publicación no examinada no. 97445/1996 de la invención japonesa (U.S. No. Pat. 5.803.793) cumplimentada por el presente solicitante, es necesario hacer referencia a esta publicación para más detalles.

La operación del sistema de procesado automático de las lentes ópticas que tienen la configuración anteriormente mencionada se describirá haciendo referencia a un diagrama de configuración del sistema tal y como se muestra en la Fig. 9. La Fig. 9 es un diagrama en el que se muestra la configuración del sistema relativa al pedido de lentes de una óptica así como a la aceptación de pedidos y el procesado de control en el centro de procesado donde el sistema de procesado está de acuerdo con la instalación de la presente invención.

Un Terminal de pedidos 110 y un aparato de medición del marco de la lente se instala en la óptica y los datos sobre el pedido de lentes, incluyendo los datos sobre la forma y el marco de las lentes medidas por el aparato 11, los datos establecidos para el marco de las lentes (la distancia entre la pupila de un cliente, la distancia entre los centros geométricos del marco de la lente, etc.), el tipo de lente, los datos de prescripción de la lente (la energía esférica, la energía cilíndrica, el ángulo del eje del cilindro) y cosas parecida se colocan en línea desde el Terminal de pedidos 10 hasta un ordenador (en adelante, un ordenador) 30 en el centro de procesado mediante una línea de comunicación pública 20.

En el centro de procesado, se asigna un número de trabajo a cada multiplicidad de piezas de los datos del pedido en el ordenador PC 30, y el número de trabajo se registra para la matricula de identificación 401 en cada bandeja 400. Un par de lentes izquierda y derecha LE de la especificación que se lee en el ordenador 30 se establece en cada bandeja 400 sobre la base del número de trabajo. En ese momento, cada lente se coloca de manera tal que un centro aproximado de cada lente esté colocado en un punto predeterminado de la bandeja 400.l En consecuencia, las bandejas 400 con las lentes LE colocadas en la misma se colocan consecutivamente en el transportador 501 en el aparato de transporte 500 (estos pasos pueden ser realizados por el operador, pero si se llega a un acuerdo mediante el cual estos pasos puedan ser realizados de manera automática por un robot, se podrán llevar a cabo posteriores automatizaciones).

Una vez completada la colocación de las bandejas 400, la unidad de control 510 del aparto transportador 500 se realiza el transporte haciendo funcionar el transportador 501 y cuando la bandeja 400 se lleva a la posición predeterminada Q1 para la entrega y recepción de las lentes, se detiene el movimiento. En este momento, el número de trabajo en la matricula de identificación 401 pegado a la bandeja 400 se lee utilizando el lector 502 y su señal se introduce en el ordenador 30. El ordenador 30 transmite los datos relativos al procesado de las lentes y que corresponde que ese número de trabajo con el aparato de procesado 100.

Además, cuando la bandeja 400 se lleva a la posición Q1, el ordenador 30 transmite una señal de mando de operación al aparato transmisor 200. Una unidad de control 250 del aparto transportador 200 transporta las lentes LE a una posición de medición mediante la medición del aparato 300 de la siguiente manera mediante el control del movimiento de cada motor. Primero, la base 210 y la base 220 se mueven de forma que el eje L1 de referencia de primera mano 230 se lleve al punto predeterminado sobre la bandeja 400 donde se coloca una lente LE. En consecuencia, el centro óptico de las lentes LE se coloca próximo al eje de referencia L1 con la configuración en forma de U formada en la base de absorción 232. En consecuencia, el primera mano 230 se baja hasta la posición de absorción y a medida que empieza la succión por parte de la unidad de la bomba 236 las lentes LE (R) para el ojo derecho se absorbe y se mantiene mediante los tres absorbedores 233.

Una vez que las lentes están sujetas de esta manera, el primera mano 230 se eleva temporalmente, y el primera mano 230 junto con el soporte 222 rota 180 grados para que el primera mano 230 se oriente con el aparato de medición 300.

En consecuencia, la base 210 y la base 220 se quitan, las lentes LE se transportan a la posición en el que el eje de referencia de sujeción L1 de la primera mano 230 se alinea con el eje óptico de medición L0 del aparato de medición 300, y las lentes LE se colocan a una altura predeterminada. Esto completa la disposición de las lentes LE en la posición de medición.

Cuando la disposición de las lentes LE está completada, una señal de comienzo de la medición se reproduce desde el ordenador 30 hasta el aparto de medición 300 y la unidad de control 310 del aparto de medición 300 determina el centro óptico de las lentes LE mediante el método anteriormente descrito, desde la imagen de la imagen del índice obtenido con la cámara 307, obteniendo por tanto información sobre la excentricidad con respecto al eje L0 óptico de medición (principalmente esto sirve como información sobre la posición excéntrica de de la primera mano 230 con respecto al eje de soporte de referencia L1). Además, en caso de que las lentes LE tengan unas energías cilíndricas, el ángulo del eje del cilindro en el estado en que las lentes LE se sujetan por la primera 230 se obtiene. La información sobre la excentricidad del centro óptico (y los datos del ángulo axial del cilindro) obtenido mediante la unida de control 310 se transmite al ordenador 30.

Cuando la medición mediante el aparato medidor 300 se completa, el aparato de transporte 200 transporta las lentes LE sujetas por la primera mano 230 se alinean, las lentes LE se colocan en el miembro de absorción 130 mediante la operación de descenso de la primera mano 230. En consecuencia, la succión de la primera mano 230 se cancela y la superficie trasera de las lentes LE se absorbe mediante el miembro de absorción 130 mediante la operación de absorción de la unida de la bomba 135, por tanto bajando el eje de la clavija 111. Como resultado de todo ello la lente LE se sujeta en el estado en que se mantiene en el momento de la medición de la excentricidad. La primera mano 230 que cancela la succión de las lentes LE se mueve del aparato de procesado 100.

Debería hacerse hincapié en que las lentes LE se colocan en el miembro absorbedor 130 si el centro óptico de las lentes se compensa sustancialmente a partir del eje rotatorio L3 del eje de la clavija, hay casos en los que la precisión del modelo de procesado se ve afectada.

Como medida para contrarrestar este problema, resulta suficiente que el ordenador 30 determine si la cantidad de excentricidad del centro óptico obtenida a partir del aparato de medición 300 dentro de una gama predeterminada (ej: 10 mm) y si la cantidad de la excentricidad excede esta gama, las lentes LE se pueden colocar controlando el movimiento de la primera mano 230 de forma que se corrija la parte de la excentricidad.

Cuando el eje de la clavija de las lentes LE se completa el ordenador 30 introduce la información sobre la excentricidad obtenida por el aparato de medición 300 con el aparato de procesado 100 para comenzar el procesado. La unidad de control 160 del aparato de procesado 100 determina los datos de procesado (estos datos del procesado se pueden obtener en el ordenador 30) en el que la parte de la excentricidad del centro óptico con respecto al eje rotatorio se corrige, incorporando la información sobre la excentricidad en el marco de los datos sobre la forma, los datos de la colocación, los datos del ángulo axial de los cilindros de la prescripción de las lentes y los demás datos que se hubieran introducido antes.

Tal y como se muestra en la Fig. 10, la información radia (rn, 0n) sobre los datos de la forma del marco utilizando el centro geométrico F0 de la forma del marco como referencia está sujeta a la transformación coordinada utilizando el centro de rotación G0 de las lentes como una referencia sobre la base de la poción coordinada del centro óptico Oo determinado por la información de la colocación con respecto al centro geométrico Fo así como a la posición coordinada del centro G0 de rotación de las lentes determinado por la información de la excentricidad con respecto a su centro óptico Oo, para, entonces, determinar la nueva información radial (r´n, 0,n). Además, el ángulo del eje del cilindro se determina mediante la transformación del centro óptico Oo de forma que se corrija la parte compensada del ángulo axial detectado con respecto a la información del ángulo axial de la prescripción.

En consecuencia, sobre la base de los datos del procesado determinado, la unidad de control 160 realiza el procesado mientras que controla el ángulo rotativo de las lentes LE y del movimiento (distancia eje a eje entre el eje de la clavija y la muela con respecto a las lentes LE) de las partes de la muela 150R y 150L con respecto a las lentes LE. Como resultado, las lentes LE se procesan de manera precisa hasta una forma determinada sin utilizar una copa proporcional como elemento procesador.

Debería hacerse hincapié en que, en el momento de colocar las lentes LE en la posición de la clavija mediante el eje de la clavija 111 y 121, además de efectuar la colocación descrita con anterioridad, la parte de la excentricidad de la posición del centro óptico puede corregirse mediante el control del movimiento X-Y de la primera mano 230 (el centro rotatorio y el centro óptico de las lentes se alinean mutuamente), o el procesado del centro del marco también puede afectar de tal forma que el centro geométrico del marco de las lentes se alinea con el centro rotatorio de las lentes.

Con respecto al centro rotatorio de las lentes, cuando el eje de referencia L1 de primera mano 230 se alinea, cuando el centro óptico de la lente LE se alinea o cuando el centro geométrico del marco de las lentes se alinea se puede seleccionar por adelantado con el ordenador 30. Además, el ordenador 30 puede realizar la determinación anteriormente mencionada y realizar la selección sobre la base de los datos de la forma del marco de manera que el procesado de la forma sea estable.

Además, en caso de que las lentes tengan una excentricidad extrema con una amplitud vertical estrecha que se tengan que procesar, si las lentes se colocan de esta forma, hay casos en que el diámetro del eje del aparato de procesado 100 (los diámetros del miembro 130 de absorción y la sujeción de las lentes 115) se proyecta fuera de la forma del marco, causando interferencias en el procesamiento En tal caso, resulta suficiente si las lentes se colocan de manera que se eviten las interferencias en el procesado mediante la compensación de la posición de las clavija de las lentes controlando el movimiento X-Y de la primera mano 230. Por ejemplo, se realiza una selección en la que se tienen que colocar las lentes en las posiciones anteriormente mencionadas.

En caso de que las lentes LE se coloquen controlando el movimiento X-y de la primera mano 230, los datos del procesado se obtienen en el ordenador 30 y el control del movimiento lo realiza el ordenador 30.

Tras la finalización del procesado de las lentes LE, se transmite una señal de finalización del procesado en el ordenador 30. El ordenador 30 hace que el aparato de transmisión 200 vuelva a funcionar. Las lentes de procesado LE se transmiten por medio del segunda mano 240. La segunda mano 240 está girada hacia el aparato de procesado 100 cuando este se ha elevado, la segunda mano 240 se mueve hacia la posición en la que el eje de referencia L2 de sujeción del segunda mano 240 se alinea con el eje rotativo L3 del eje de la clavija.

En consecuencia, la absorción del eje de la clavija inferior 121 se cancela y las lentes LE se absorben mediante el absorbedor 243 del segunda mano 240. Una vez que las lentes LE se sujetan, las lentes LE se transportan mediante el movimiento en la dirección X-Y-Z y el movimiento de girado de la segunda mano 240 y se devuelve a la bandeja 400.

Cuando el procesado de las lentes acaba, las otras lentes se transmiten de forma sucesiva con un procedimiento similar y el procesado se realiza de forma automática. Por tanto, la transmisión y el procesado de las lentes colocadas en cada bandeja 400 se repiten de forma automática.

Tal y como hemos descrito con anterioridad, de acuerdo con la presente invención, se puede efectuar el procesado de manera precisa mientras que se maneja la relación entre el centro rotatorio y el centro óptico (y el ángulo del eje del cilindro) de las lentes en el aparato de procesado sin utilizar la copa como clavija de procesado. Como resultado de todo ello, los pasos de la operación de inscripción de un punto marcado en las lentes mediante la utilización del metro de lentes y la fijación y retirada de la copa resultan innecesarias y el procesado automático que evita el problema del operador se puede realizar de manera muy eficaz.

REIVINDICACIONES

1. El sistema de procesado de las lentes ópticas está compuesto por:

- introducción de datos (10, 11) para introducir los datos de la forma del marcado del marco de un cristal óptico en el que se tiene encajar una lente LE y los datos sobre la estructura para proporcionar una estructura de las lentes con respecto a la forma del marco
- medidas aritméticas (30, 160) para obtener los datos del procesado para las lentes basadas en los datos introducidos
- un aparato de procesado de lentes (100) para procesar un periférico de las lentes, la unidad de procesado de las lentes incluye:

    - dos ejes rotatorios de lentes (111, 121) para sujetar las lentes
    - una muela rotatoria (151) y
    - medios de control de procesado (160) para controlar el ángulo de rotación de las lentes que rotan sobre los ejes y la distancia eje a eje entre un eje de rotación de lentes y un eje de rotación de muelas basado en los datos del procesado

- un transportador de lentes (200) que tiene una parte a mano (230, 232, 233, 240, 242, 243) para sujetar las lentes y una unidad de movimiento (201-204, 210-215, 220-222, 231, 241) para mover la parte a mano de forma que se transporte la lentes, que se ha colocado en una posición de almacenaje, hasta una posición predeterminada; y
- un aparato de medición de las lentes (300) para obtener al menos una posición del centro óptico de las lentes detectando u procesando una imagen para un índice de medición y obteniendo una cantidad para la excentricidad de la posición del centro óptico con respecto a la posición de referencia predeterminada,
- cuando el transportador de lentes (200) coge y sujeta las lentes desde la posición de almacenado utilizando la parte manual, coloca las lentes en una posición predeterminada de las lentes midiendo el aparato (300) y montando las lentes en una de las lentes que rotan tras la medición mediante el medidor de lentes aparato (300)
- **se caracteriza porque** dicho sistema comprende:
- un miembro succionador (130) que está unido a una de las clavijas de rotación de la lente en la que está montada la lente y que tiene un paso de aire (131) conectado a una unidad de bomba (135) para absorber y sujetar las lentes sobre uno de los ejes de rotación de la lente; y
- un ordenador (30) para controlar el transportador de lentes (200)

    - para coger y sujetar las lentes (LE) desde la posición de almacenaje
    - para mover y colocar las lentes (LE) en la posición predeterminada del aparato de medición de lentes (300) y
    - para mover y montar las lentes con el aparato de medición (300), y para mover y montar las lentes (LE) a una de las lentes de la clavija de medición mediante el miembro absorbedor (130) basado en los datos de la medición obtenidos mediante el aparato de medición de las lentes (300)

de forma que el eje de rotación de las lentes coincide con la posición de referencia o con la posición del centro óptico.

- medios de selección (30) adaptados para seleccionar una posición con la que el eje de rotación de la lente se hace coincidir con la parte de la mano del transportador de lentes (200); y
- medios de determinación (30) adaptados para determinar si la cantidad de excentricidad está o no dentro de un rango predeterminado, donde la parte de la mano se adapta para sostener la lente de forma que el eje de rotación de la lente coincida con la posición de referencia si el medio de determinación determina que la cantidad de excentricidad está dentro del rango predeterminado, y se adapta para sostener la lente de manera que el eje de rotación de la lente coincida con la posición del centro óptico si el medio de determinación determina que la cantidad que la cantidad de excentricidad está fuera del rango predeterminado, y

donde los medios aritméticos (30, 160) obtienen los datos de procesado basándose en

- los datos de la forma del marco,
- los datos del margen y
- la cantidad de la excentricidad

si las lentes (LE) se sujetan de forma que la rotación del eje de las lentes coincide con la posición de referencia, y obtienen los datos del procesado basándose en

- los datos de la forma del marco y
- los datos del margen

si las lentes (LE) se sujetan de forma que el eje de rotación de las lentes coincide con la posición del centro óptico.

2. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1, **se caracteriza porque** el aparato de meidicón de las lentes (300) obtiene un ángulo de un eje del cilindro de las lentes (LE) detectando y procesando la imagen del índice de medición.

3. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1 ó 2, en que la introducción de datos (10, 11) incluye un aparato de medición de marco de lentes ópticas (11) para medir la forma del marco del marco del cristal de las lente ópticas o una plantilla de las mismas.

4. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1 a 3, **se caracteriza por** el aparto de transporte de las lentes (200) escoge y sujeta las lentes (LE) absorbiendo o sujetando mediante la parte manual.

5. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1 a 4, **se caracterizada** porque el aparato de medición de las lentes (300) incluye un índice de muela de un esquema predeterminado como índice de medición, con medios para la iluminación (302, 303) para iluminar el índice de la muela y las lentes (LE) mediante un rayo de luz paralelo para proteger y proyectar una imagen del índice de la muela y la elección de una imagen (307) para escoger la imagen protegida de un índice de una muela.

6. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1 a 4 **se caracteriza por:**

- una aparato con una bandeja que transporta (500) para transportar la bandeja (400) en la que se colocan las lentes (LE) y se almacenan y en el que se aplica un código de gestión (401), el código de gestión interrelaciona con las lentes (LE) situadas en la bandeja en los datos introducidos por los medios de introducción de datos (10, 11),
- mientras el ordenador (30, 160) obtiene los datos procesados basados en los datos leídos sobre el código de gestión aplicado a la bandeja de los datos introducidos por las medidas de introducción de datos (10, 11)

7. El sistema de procesado de lentes ópticas tal y como queda establecido en la reivindicación 1 a 6 **se caracteriza por**
un lector (502) para leer el código de gestión aplicado a la bandeja.

FIG.1

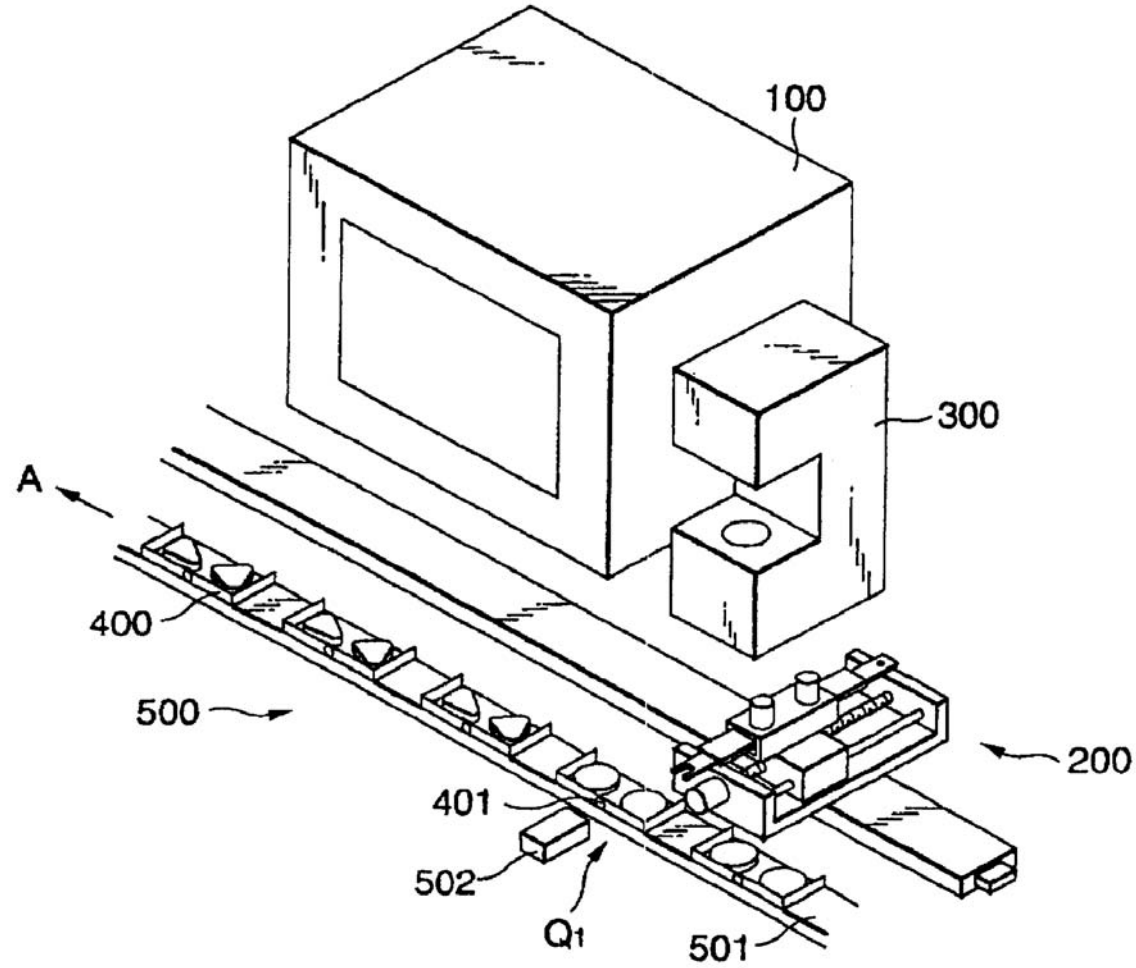


FIG.2

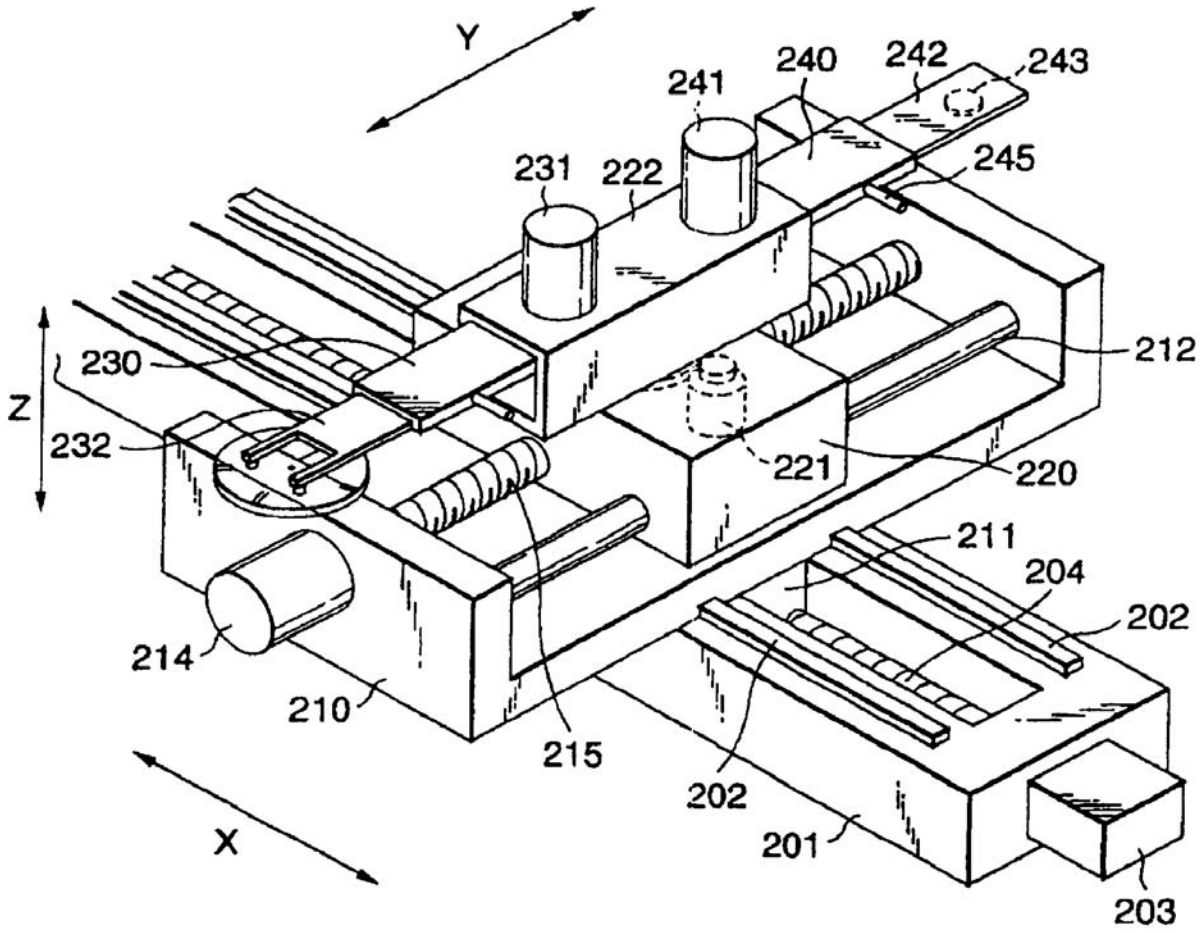

Y
241
240
242
243
231
222
245
230
212
Z
232
221
220
211
204
202
214
210
215
202
X
201
203

FIG.3

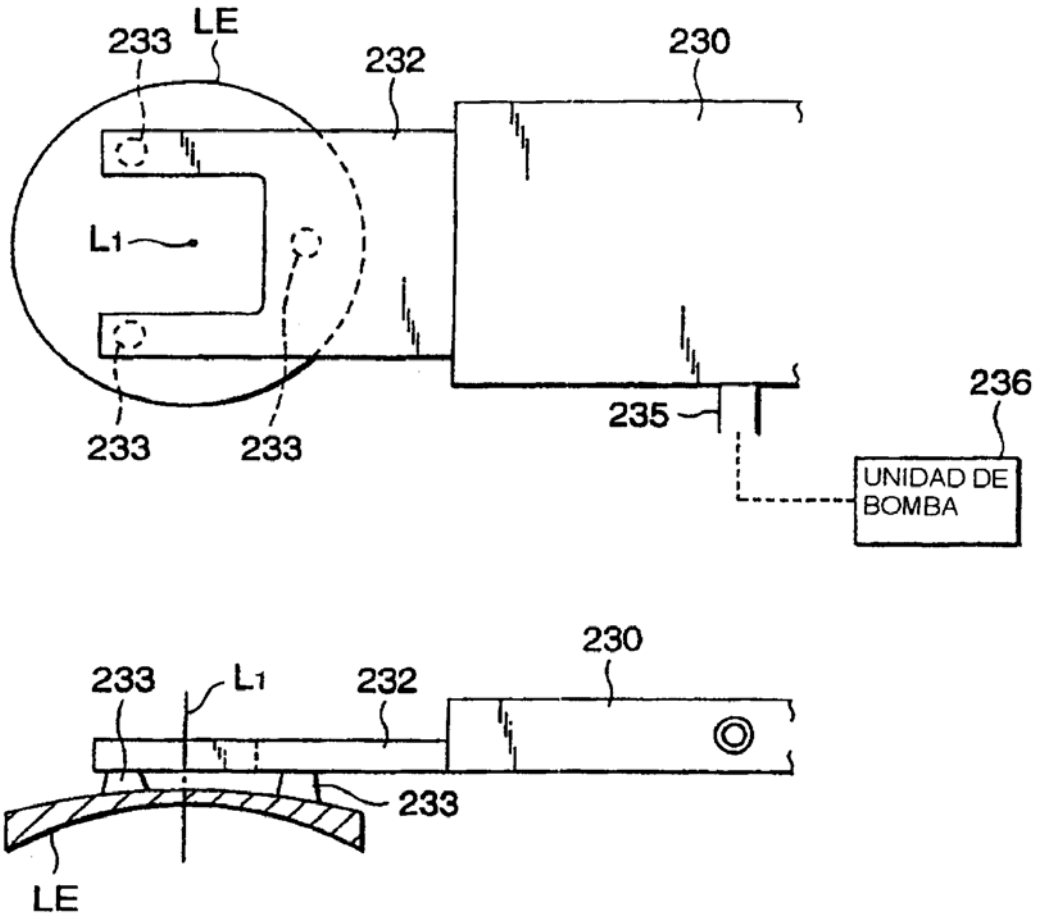

233
LE
232
230
L1
233
233
235
236
UNIDAD DE BOMBA
230
233
L1
232
233
LE

FIG.4

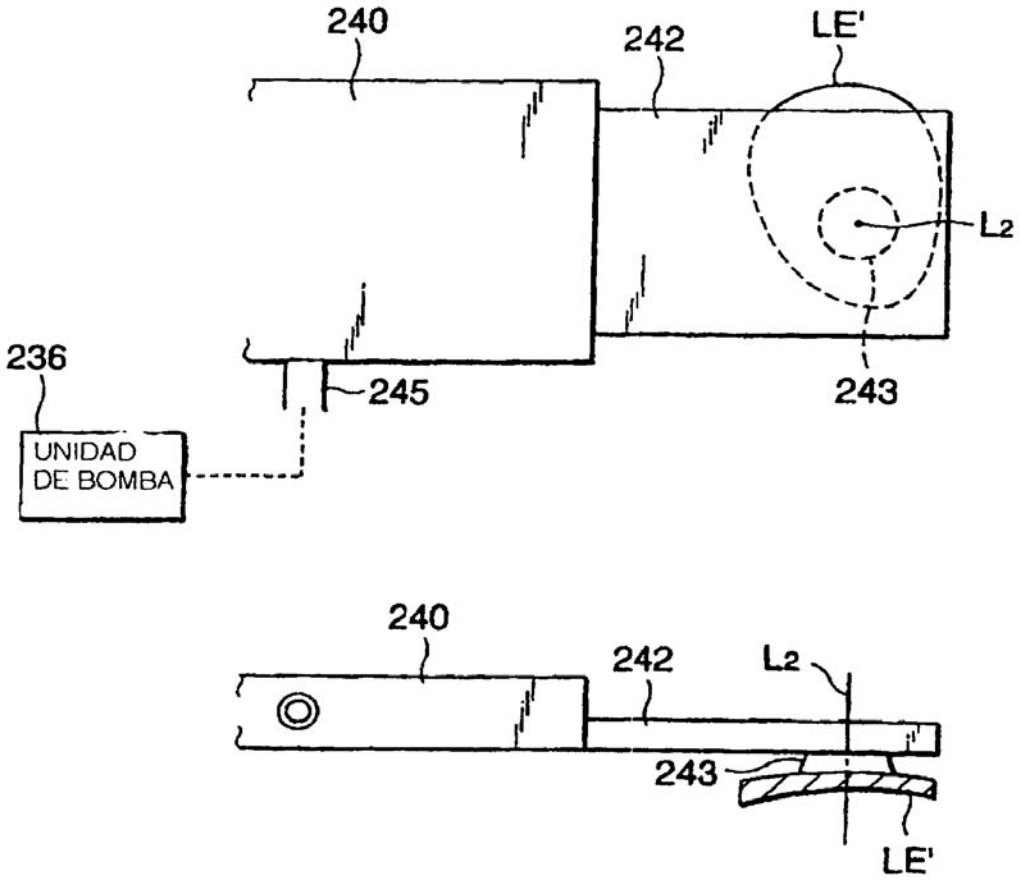


FIG.5

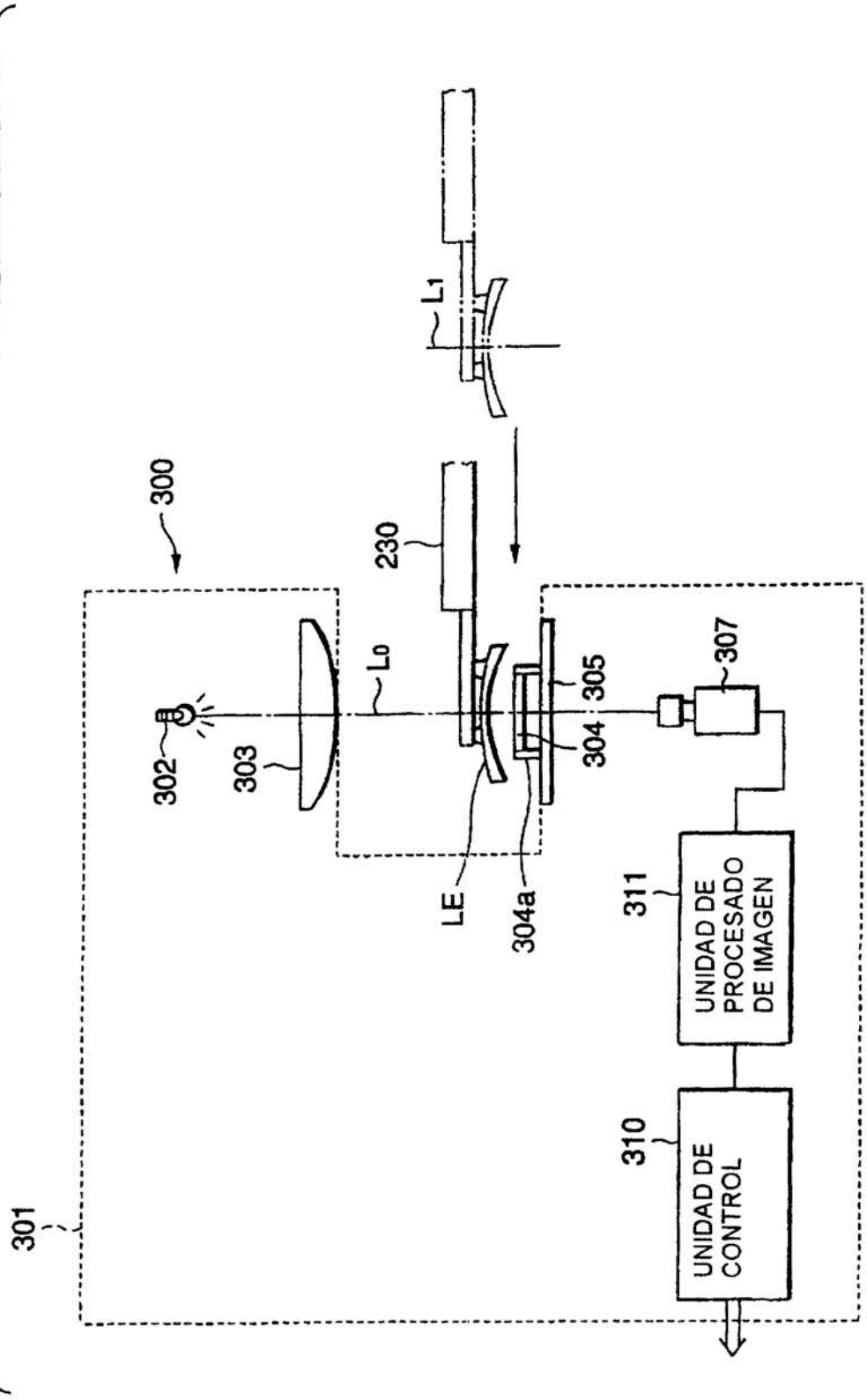

300
301
302
303
L0
230
L1
LE
304a
304
305
307
311
UNIDAD DE PROCESADO DE IMAGEN
310
UNIDAD DE CONTROL

FIG.6

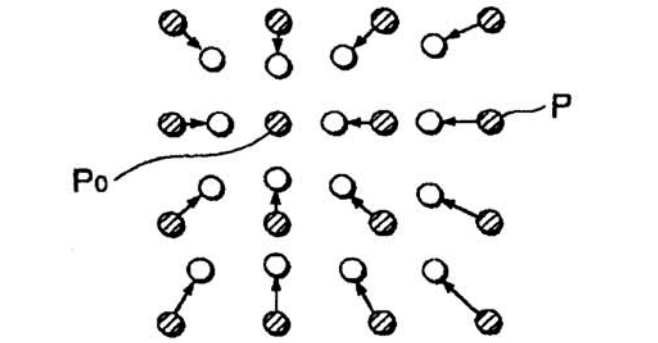

P
P0

FIG.7

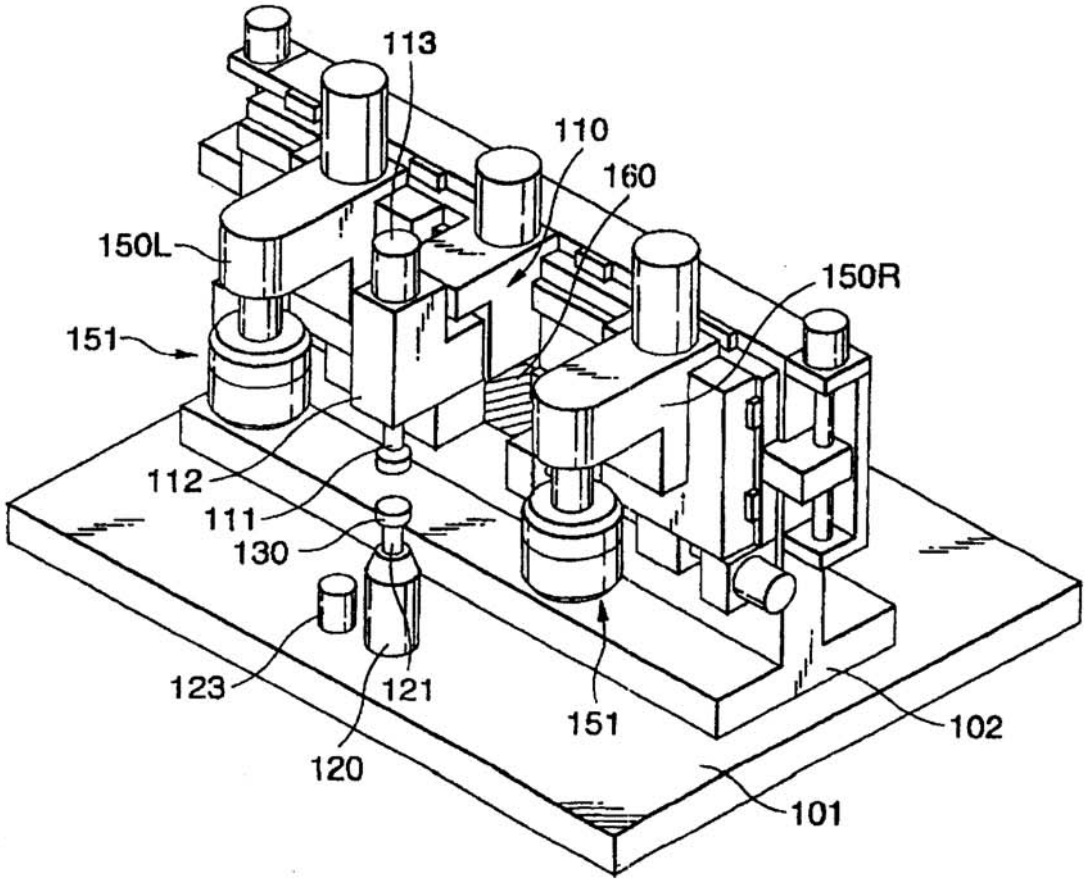

113
110
160
150L
150R
151
112
111
130
123
121
120
151
102
101

FIG.8

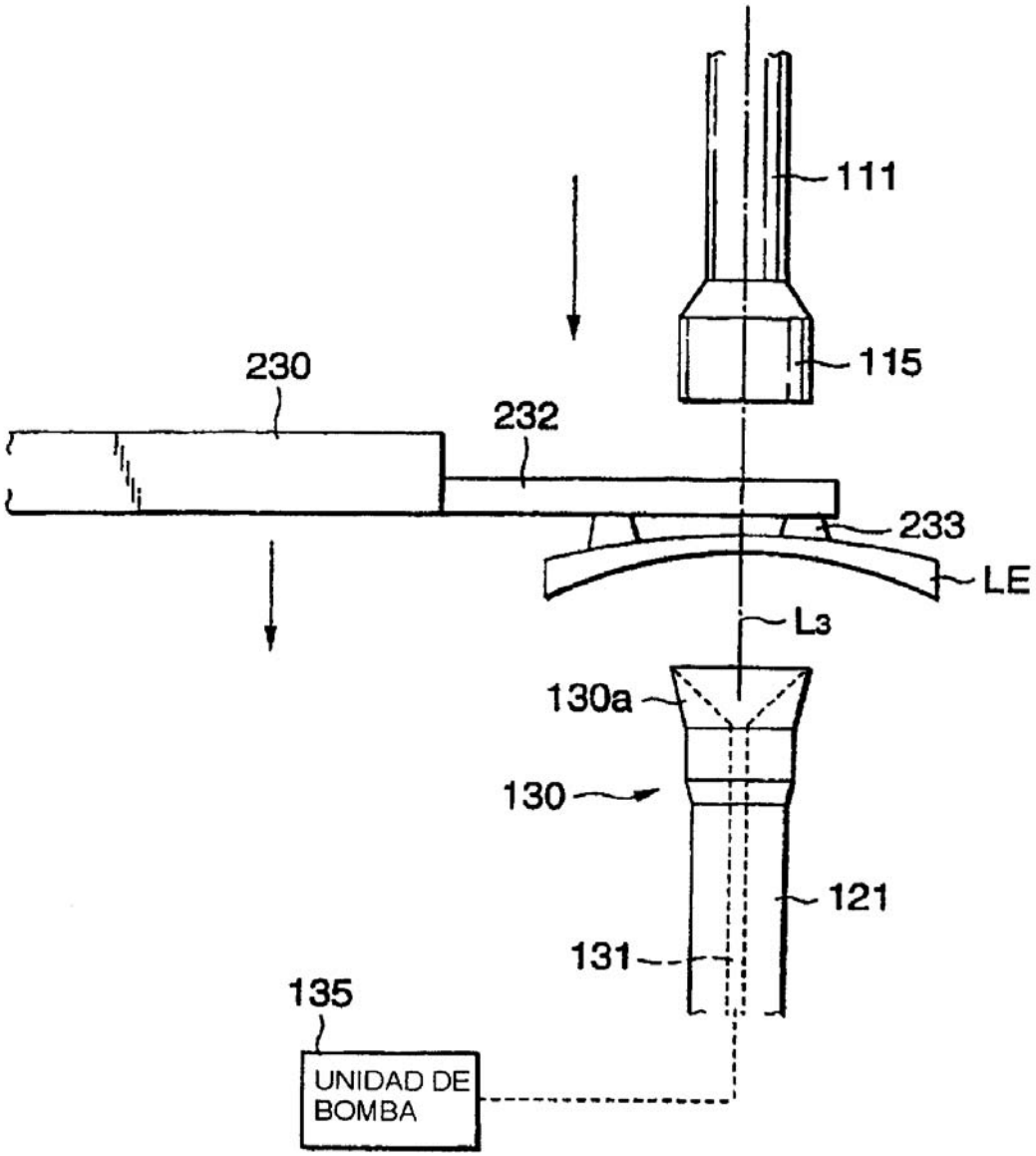


FIG.9

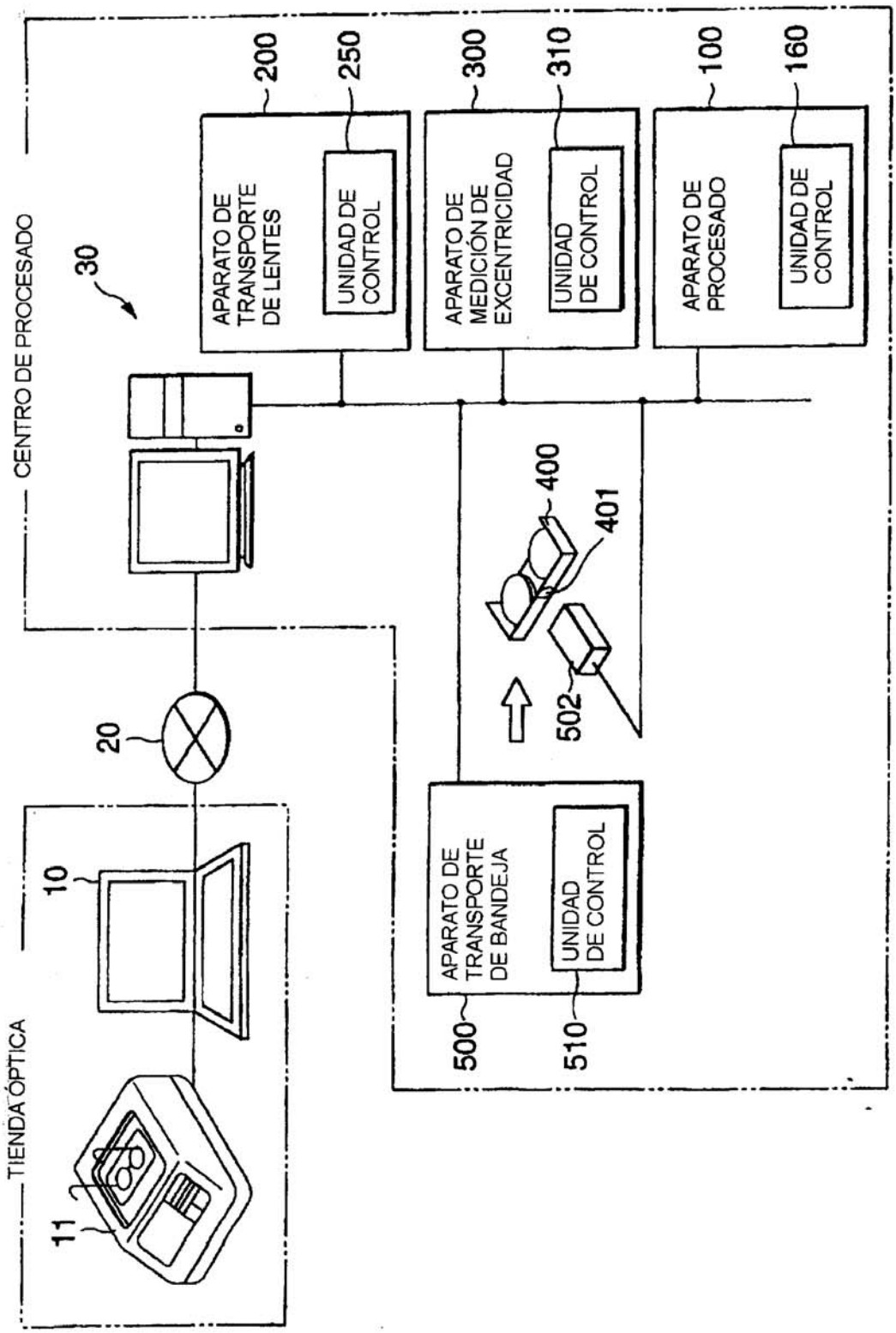

TIENDA ÓPTICA
10
11
20
CENTRO DE PROCESADO
30
APARATO DE TRANSPORTE DE LENTES
200
UNIDAD DE CONTROL
250
APARATO DE MEDICIÓN DE EXCENTRICIDAD
300
UNIDAD DE CONTROL
310
APARATO DE PROCESADO
100
UNIDAD DE CONTROL
160
400
401
502
APARATO DE TRANSPORTE DE BANDEJA
500
UNIDAD DE CONTROL
510

FIG.10

