



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 307 307**

⑤1 Int. Cl.:
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 49/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **98117849 .4**
⑧6 Fecha de presentación : **21.09.1998**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **0904894**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.1999**

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

③0 Prioridad: **24.09.1997 JP 9-278037**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

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

⑦2 Inventor/es: **Mizuno, Toshiaki;**
Obayashi, Hirokatsu y
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 rectificación de lentes de gafas.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de rectificación de lentes de gafas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se describe en el documento US 5 053 971 A un ejemplo de un aparato de este tipo.

10 Se conoce un aparato de rectificación de lentes de gafas, en el que se cambia una distancia entre el árbol de rotación que retiene una lente objeto y cada uno de los árboles de rotación de las ruedas de rectificación giradas por motores, de manera que la lente objeto es procesada presionando un borde de la lente contra las ruedas de rectificación adecuadas para el proceso pretendido, tal como una muela abrasiva grosera, una muela abrasiva de acabado, y una muela abrasiva de pulido de espejo. Como los motores para la rotación de las ruedas de rectificación se utilizan motores AC, en los
15 que no se puede cambiar la velocidad de rotación. Por lo tanto, la velocidad de rotación de cada muela abrasiva es siempre constante.

No obstante, cuando la velocidad de rotación de cada muela abrasiva es constante, se plantean los siguientes problemas. En los procesos bastos y en los procesos de acabado para una lente de plástico, por ejemplo, a medida que se incrementa la velocidad de rotación de una muela abrasiva, se puede ampliar la cantidad de rectificación para que se acorte el periodo de tiempo de procesamiento. Por el contrario, en un proceso de pulido de espejo, cuando la velocidad de rotación de la muela abrasiva es demasiado alto, se genera un calor de rectificación excesivo y, por lo tanto, se quema fácilmente la superficie de proceso. Además, se endurece la superficie y es difícil realizar el proceso de pulido de espejo sobre la superficie.

25 En un proceso de pulido de espejo de una lente fabricada de policarbonato, que es un material termoplástico, debido a las propiedades del material, se realizan un proceso basto, un proceso de acabado y un proceso de pulido de espejo utilizando una muela abrasiva de pulido de espejo, sin suministrar al mismo tiempo un fluido de rectificación, y posteriormente se suministra el fluido de rectificación para proporcionar brillo. En la etapa del proceso de pulido de espejo, que se realiza sin suministrar el fluido de rectificación, cuando la velocidad de rotación de la muela abrasiva es alta, se genera calor de rectificación excesivo y se funde la cara del proceso. Por consiguiente, se reduce la calidad de la cara del proceso. Por el contrario, en una etapa de proceso de acabado de espejo, en la que se realiza el proceso de acabado de espejo al mismo tiempo que se suministra el fluido de rectificación, cuando la velocidad de rotación de la muela abrasiva es demasiado baja, se genera de una manera deficiente el calor de fricción en la cara del proceso y, por lo tanto, no se ablanda la cara del proceso. Como resultado, no se puede procesar la cara del proceso.

40 Cuando se realiza un proceso para una lente de cristal utilizando una muela abrasiva basta o una muela abrasiva de acabado a alta velocidad de rotación de la misma manera que en el caso de una lente de plástico, se genera calor de rectificación excesivo y, por lo tanto la agrieta o se rompe fácilmente la lente.

El documento US 5 053 971 describe un método y un aparato para rebordear una lente óptica y describe allí que “el aparato de rebordear lentes alcanzará de forma automática las tasas de velocidad y alimentación adecuadas para el material seleccionado”. Por lo tanto, el documento US 5 053 971 menciona de una manera general y simple velocidades de movimiento de R y τ de la lente y de la muela abrasiva, que se varían en función del material de la lente y del tipo de muela abrasiva. Estas velocidades de movimiento se realizan controlando motores de accionamiento para R y τ .

El documento US 5 410 843 describe un proceso mejorado para acabar el borde de una lente fabricada de un material termoplástico. Este documento enseña el uso de un líquido para el acabado final y para la calibración para mejorar la calidad de la superficie en los bordes de las lentes de corrección.

55 El documento EP 0 350 216 describe un aparato para rectificar bordes de una lente, realizando un bisel de seguridad utilizando una tercera muela abrasiva. La tercera muela abrasiva bisela una porción saliente de un bisel. No obstante, el documento EP 0 350 216 menciona simplemente una velocidad de rotación de la rueda de biselar, pero es completamente no dice nada en lo que se refiere a la velocidad de la muela abrasiva basta y la muela abrasiva de acabado.

60 El documento US 5 148 637 describe un sistema máquina de rebordear de lentes pre-programable. En este sistema, un proceso de rectificación y de biselado se divide, por ejemplo, en 64.000 puntos y se ajustan una velocidad de rotación de la lente, una velocidad de corte y una velocidad de rotación de la muela abrasiva para cada punto. El sistema de máquina del documento US 5 148 637 ha sido desarrollado para procesar específicamente lentes de gafas de sol.

Resumen de la invención

65 A la vista de los problemas del aparato de la técnica anterior, un objeto de la invención es proporcionar un aparato de rectificación de lentes de gafas que puede acortar el periodo de tiempo de proceso y mejorar la calidad de la cara del proceso y puede realizar un proceso de rectificación adecuado.

Este objeto se consigue por las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen formas de realización preferidas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista que muestra la configuración completa de un aparato de una forma de realización.

La figura 2 es una vista que muestra la configuración de muelas abrasivas y toberas para inyectar un fluido de rectificación.

La figura 3 es una vista que ilustra la configuración de una parte superior de un soporte de lente y de una parte inferior de un soporte de lente.

La figura 4 es una vista que ilustra un mecanismo para mover una parte de rectificación de lente 300R.

La figura 5 es una vista que ilustra un mecanismo para mover lateralmente la parte de rectificación de la lente 300R y para detectar el final de un proceso.

La figura 6 es una vista lateral en sección que muestra la configuración de la parte de rectificación de la lente 300R.

La figura 7 es una vista que ilustra una sección de medición del espesor de la lente 400.

La figura 8 es un diagrama esquemático de bloques que muestra un sistema de control del aparato.

La figura 9 es una vista que muestra un ejemplo de información que debe almacenarse en una memoria y que se refiere a velocidades de rotación de muelas abrasivas que corresponden al material de una lente y a etapas del proceso.

La figura 10 es una vista que muestra un ejemplo de una pantalla en el caso en el que deben ajustarse las velocidades de rotación de las muelas abrasivas que corresponden al material de una lente y a condiciones de proceso.

Descripción de la forma de realización preferida

A continuación se describirá un aparato de rectificación de lentes de acuerdo con una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

Configuración de todo el aparato

En la figura 1, el número de referencia 1 designa una base principal, y 2 designa una sub-base que está fijada a la base principal 1. Una parte superior 100 de un soporte de la lente y una parte inferior 150 de un soporte de la lente retienen una lente que debe ser procesada por medio de sus porta-herramientas respectivos durante su procesamiento. Una sección de medición del espesor de la lente 400 está alojada debajo de la parte superior 100 del soporte de la lente en la profundidad de la sub-base 2.

Los símbolos de referencia 300R y 300L representan, respectivamente, las partes derecha e izquierda de rectificación, cada una de las cuales tiene muelas abrasivas para rectificar lentes sobre su árbol de rotación. Cada una de las partes de rectificación de la lente 300R y 300L está retenida por un mecanismo móvil (descrito más adelante) para poder moverse en las direcciones vertical y horizontal con respecto a la sub-base 2. Como se muestra en la figura 2, una muela abrasiva basta 30 para procesar lentes de plástico, de policarbonato y acrílicas y una muela abrasiva de acabado 31 que tiene una muesca biselada están montadas sobre el árbol giratorio de la parte 300R de rectificación de la lente. Además, una muela abrasiva 32 de biselado de la superficie delantera, que tiene una superficie cónica, está fijada coaxialmente a la superficie extrema superior de la muela abrasiva de acabado 31, mientras que una muela abrasiva 33 de biselado de la superficie trasera 33, que tiene una superficie cónica, está fijada coaxialmente a la superficie extrema inferior de la muela abrasiva basta 30. Por otra parte, una muela abrasiva basta 37 para procesar una lente de cristal, una muela abrasiva 34 de acabado de espejo (de pulido) que tiene una muesca biselada, una muela abrasiva 35 de biselado de espejo de superficie delantera que tiene una superficie cónica y una muela abrasiva 36 de biselado de espejo de la superficie trasera, que tiene una superficie cónica están montadas coaxialmente sobre el árbol giratorio de la parte de rectificación de la lente 300L. El diámetro de estas muelas abrasivas son relativamente estrechas, es decir, aproximadamente 60 mm, proporcionando de esta manera seguridad de procesamiento, asegurando al mismo tiempo la duración de las muelas abrasivas.

En la figura 2, el número de referencia 170 designa una tobera para expulsar agua de rectificación sobre una lente a procesar.

Una unidad de visualización 10 para visualizar datos de procesamiento y otra información y una unidad de entrada 11 para permitir a un usuario introducir datos o una instrucción en el aparato de rectificación de la lente están previstas en la superficie delantera de un cuerpo del aparato. El número de referencia 12 designa una puerta que se puede cerrar.

ES 2 307 307 T3

Estructura de las partes principales

Parte de soporte de la lente

5 La figura 3 ilustra la parte superior 100 de soporte de la lente y la parte inferior 150 de soporte de la lente. Un bloque de fijación 101 está fijado en la sub-base 2. Un motor DC 103 está montado sobre la parte superior del bloque de fijación 101 por medio de una placa de fijación 102. La fuerza de rotación del motor DC 103 se transmite a través de una polea 104, una correa de sincronización 108 y una polea 107 hasta un tornillo de alimentación 105. A medida que se gira el tornillo de alimentación 105, se mueve verticalmente un soporte del árbol 120, al mismo tiempo
10 que es guiado por un carril de guía 109 fijado al bloque de fijación 101. Un motor de impulsos 130 está fijado a la porción superior del soporte del árbol 120. La fuerza de rotación del motor de impulsos 130 es transmitida, a través de un engranaje 131m y un engranaje de relé 132 hasta un engranaje 133 para hacer girar el árbol de soporte 121. El número de referencia 135 designa un fotosensor y 136 designa una placa de protección de la luz que está montada sobre el árbol de soporte 121. El fotosensor 135 detecta una posición de referencia de la rotación del árbol de soporte
15 121.

Un árbol de soporte inferior 152 está retenido de forma giratoria por un soporte del árbol 151 fijado a la base principal 1. La fuerza de rotación del motor de impulsos 156 se transmite el árbol de soporte 152 para hacer girar el árbol de soporte 152. El número de referencia 157 designa un fotosensor y 158 designa una placa de protección de la
20 luz que se monta sobre el engranaje 155. El fotosensor 157 detecta una posición de referencia de rotación del árbol de soporte 152.

Mecanismo móvil para la parte de rectificación de la lente

25 La figura 4 ilustra un mecanismo para mover la parte derecha de rectificación de la lente 300R. Una base de deslizamiento vertical 201 es deslizable verticalmente a lo largo de dos carriles de guía 202 que están fijados a la superficie delantera de la sub-base 2. Un soporte de tornillo 203 en forma de abrazadera está fijado a la superficie lateral de la sub-base 2. Un motor de impulsos 204R está fijado al extremo superior del soporte del tornillo 203. Un tornillo de bola 205 está acoplado al árbol giratorio del motor de impulsos 204R, de manera que la rotación del
30 tornillo de bola 205 provoca que la base de corredera vertical 201 fijada a un bloque de tuerca 205 se pueda mover en la dirección vertical, al mismo tiempo que se guía por los carriles de guía 202. Un muelle 207 está previsto entre la sub-base 2 y la base de corredera vertical 201. Es decir, que el muelle 207 empuja la base de corredera vertical 201 hacia arriba para cancelar la carga descendente de la base de corredera vertical 201, facilitando de esta manera su movimiento vertical.

35 El número de referencia 208R designa un fotosensor, y 209 designa una placa de protección de la luz que está fijada al bloque de tuerca 206. El fotosensor 208R determina una posición de referencia del movimiento vertical de la base de corredera vertical 201 detectando la posición de la placa de protección de la luz 209.

40 El número de referencia 210 denota una base de corredera horizontal a la que está fijada la parte de rectificación de la lente 300R. La base de corredera horizontal 210 es deslizable en la dirección horizontal a lo largo de dos carriles de guía de corredera 211 que están fijados a la superficie delantera de la base de corredera vertical 201. Un soporte de tornillo 212 en forma de abrazadera está fijado al extremo inferior de la base de corredera vertical 201, y un motor de impulsos 214R está fijado a la superficie lateral del soporte de tornillo 212. El tornillo de bola 213 está acoplado
45 al árbol giratorio del motor de impulsos 214R. El tornillo de bola 213 está en acoplamiento roscado con un bloque de tuerca 215. Como se muestra en la figura 5, el bloque de tuerca 215 está conectado a través de un muelle 220 a una porción en proyección 210a que se extiende hacia abajo desde la base de corredera horizontal 210 (hay que indicar que el mecanismo mostrado en la figura 5 está situado detrás del bloque de tuerca 215 en la figura 4). El muelle 220 desvía la base de corredera horizontal 210 hacia el lado de soporte de la lente. La rotación del motor de impulsos 214R provoca la rotación del tornillo de bola 213, que mueve el bloque de tuerca 215 en la dirección izquierda en la figura 5. La base de corredera horizontal 210 impulsada por el muelle 220 se mueve de acuerdo con ello en la
50 dirección izquierda. Si se provoca una presión de rectificación mayor que la fuerza de desviación del muelle durante el procesamiento de la lente, la base de corredera horizontal 210 no se mueve aunque se mueva el bloque de tuerca 215 en la dirección izquierda, ajustando de esta manera la presión de rectificación a la lente a procesar. Cuando se mueve
55 el bloque de tuerca 215 en la dirección derecha en la figura 5, el bloque de tuerca 215 es empujado por la porción en proyección 210a para mover la base de corredera horizontal 210 en la dirección derecha. Un fotosensor 221R está fijado a la porción en proyección 210a. El fotosensor 221R detecta la terminación del procesamiento después de la detección de un a placa de protección de la luz 222 fijada en el bloque de tuerca 215.

60 Un fotosensor 216R que está fijado al soporte del tornillo 212 detecta una placa de protección de la luz 217 fijada al bloque de tuerca 215, determinando de esta manera una posición de referencia del movimiento horizontal de la base de corredera horizontal 210.

Puesto que un mecanismo móvil para la parte izquierda de rectificación de la lente 300L es simétrica con la parte
65 derecha 300R de rectificación de la lente, no se describirá.

Parte de rectificación de la lente

La figura 6 es una vista de la sección lateral que muestra la estructura de la parte derecha 300R de rectificación de la lente. Una base de soporte del árbol 301 está fijada a la base de corredera horizontal 210. Una carcasa 305 está fijada a la porción delantera de la base de soporte del árbol 301, y retiene de forma giratoria allí un árbol giratorio 304 que se extiende verticalmente. Un grupo de muelas abrasivas que incluyen una muela abrasiva 30, etc. están montadas sobre la porción inferior del árbol giratorio 304. Un servo motor 310R está fijado a la superficie superior de la base de soporte del árbol 301 a través de una placa de montaje 311. La fuerza de rotación del servo motor 310R se transmite a través de una polea 312, una correa 313 y una polea 306 hasta el árbol giratorio 304, haciendo girar de esta manera el grupo de las muelas abrasivas. Puesto que el servo motor se utiliza para hacer girar el grupo de muelas abrasivas, su velocidad de rotación se puede controlar libremente.

Puesto que la parte izquierda 300L de rectificación de la lente es simétrica a la parte derecha 300R de rectificación de la lente, no se describirá su estructura.

Sección de medición del espesor de la lente

La figura 7 ilustra la sección de medición del espesor de la lente 400 (figura 1). La sección de medición del espesor de la lente 400 incluye un brazo de medición 527 que tiene dos sensores 523 y 524, un mecanismo de rotación tal como un motor DC (no mostrado) para la rotación del brazo de medición 527, una placa de sensor 510 y foto-conmutadores 504 y 505 para detectar la rotación del brazo de medición 527 para permitir de esta manera el control de la rotación del motor DC, un mecanismo de detección tal como un potenciómetro 506 para detectar la cantidad de rotación del brazo de medición 527 para obtener de esta manera las formas de las superficies delantera y trasera de la lente. La configuración de la sección de medición del espesor de la lente 400 es básicamente la misma que se describe en la publicación de patente japonesa no examinada N° Hei 3-20603 y en la patente de los Estados Unidos N° 5.333.412 presentada o asignada a la presente concesionaria, a la que se remite para detalles de la sección de medición del espesor de la lente 400. Una diferencia con respecto a la descrita en la publicación japonesa 3-20603 es que la sección de medición del espesor de la lente 400 de la figura 7 está controlada de esta manera para moverse en la dirección hacia delante - atrás (indicada por las flechas en la figura 7) con relación al aparato de rectificación de la lente por un medio de movimiento hacia delante - atrás 630 sobre la base de datos de procesamiento del borde. El espesor de la lente se mide de tal manera que el brazo de medición 527 es girado hacia arriba desde su posición inicial inferior y los sensores 523 y 524 son puestos en contacto, respectivamente, con las superficies delantera y trasera de refracción de la lente. Por lo tanto, es preferible que el árbol giratorio del brazo de medición 527 esté equipado con un muelle helicoidal o similar que compensa la carga descendente del brazo de medición 527.

La medición del espesor de la lente (espesor del borde) se realiza de la siguiente manera. El brazo de medición 527 está realizado de la siguiente manera. El brazo de medición 527 es girado, es decir, elevado, de manera que el sensor 523 es puesto en contacto con la superficie delantera de refracción de la lente. Manteniendo el sensor 523 en contacto con la superficie delantera de refracción de la lente, la lente es girada así como la sección de medición del espesor de la lente 400 es controlada para moverse hacia delante o hacia atrás por el medio de movimiento hacia delante - atrás 639, de manera que se obtiene la forma de la superficie delantera de refracción de la lente (sobre el borde de la lente a formar). Luego, se obtiene la forma de la superficie trasera de refracción de la lente (sobre el borde de la lente a formar) de una manera similar haciendo girar la lente y moviendo la sección de medición del espesor de la lente 400 manteniendo al mismo tiempo el sensor 524 en contacto con la superficie trasera de refracción de la lente. Sobre la base de las formas de las superficies delantera y trasera de refracción de la lente, se obtiene el espesor de la lente (espesor del borde).

Sistema de control

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración general de un sistema de control del aparato de rectificación de la lente. El carácter de referencia 600 denota una unidad de control que controla todo el aparato. La unidad de representación 10, la unidad de entrada 11, el microconmutador 110 y los foto-sensores están conectados a la unidad de control 600. La sección de entrada 11 tiene varios conmutadores que incluyen un conmutador 11a utilizado, por ejemplo, para cambiar el tipo de entrada cuando se introducen datos de diseño, un conmutador 11b para mover un cursor visualizado sobre la unidad de representación 10, un conmutador 11c utilizado para introducir valores numéricos, un conmutador 11d para cambiar la pantalla de representación, un conmutador 11e para introducir material de la lente a procesar (cristal, plástico o policarbonato), un conmutador 11f para introducir el modo de proceso (proceso de bisel automático, proceso de bisel forzado, o proceso plano), un conmutador 11g para indicar si se realiza o no el proceso de biselado, un conmutador 11h para indicar si se realiza o no el proceso de pulido de espejo, y un conmutador 11i para iniciar el proceso.

Los motores para mover o hacer girar las partes respectivas están conectados a la unidad de control 600 a través de circuitos de excitación 620-628. Los circuitos de excitación 622 y 625, están conectados, respectivamente, al servo motor 310R para la parte derecha 300R de rectificación de la lente y al servo motor 300L para la parte izquierda de rectificación de la lente, detectan el par motor de los servo motores 310R y 310L durante el procesamiento y realimentan el par motor detectado a la unidad de control 600. La unidad de control 600 utiliza la información del par de motor para controlar el movimiento de las partes 300R y 300L de rectificación de la lente así como la rotación

ES 2 307 307 T3

de la lente. El número de referencia 649 designa una bomba de suministro de fluido (agua) que suministra fluido de rectificación (agua) a las toberas 170 y el número 641 designa un circuito de excitación de la misma.

El número de referencia 601 designa un circuito de interfaz que sirve para transmitir y recibir datos. Un aparato de medición 650 de la forma de la montura de las gafas (ver la patente de los Estados Unidos 5.333.412), un ordenador central 651 para gestionar los datos de procesamiento de la lente, un escáner de códigos de barras 652, etc. pueden ser conectados al circuito de interfaz 601. Una memoria de programa principal 602 memoriza un programa para el funcionamiento del aparato de rectificación de la lente. Una memoria de datos memoriza datos que son suministrados a través del circuito de interfaz 601, datos de medición del espesor de la lente, y otros datos. Una memoria de valores de ajuste 604 memoriza información sobre las velocidades de rotación de las muelas abrasivas con relación a los materiales de la lente y a las etapas de procesamiento, como se muestra en la figura 9.

Funcionamiento

A continuación se describirá el funcionamiento del aparato configurado de esta manera. El óptico introduce datos de la montura medidos por el aparato de medición 650 de la forma de la montura de la lente, en la unidad principal del aparato a través del circuito de interfaz 601. Los datos introducidos son transferidos y memorizados en la memoria de datos 603. La forma de la lente basada en los datos de la montura es visualizada en la unidad de visualización 10. Por lo tanto, el óptico introduce datos de diseño tales como el valor PD del usuario, el valor FPD, y la altura del centro óptico a través de los conmutadores 11a, 11b y 11c, y las condiciones del proceso a través de los conmutadores 11d a 11h. Por ejemplo, se introduce policarbonato como el material de la lente, se introduce un proceso de bisel automático como el modo de proceso, y se introduce un proceso de pulido de espejo. Como resultado de estas entradas, se lee la información de las velocidades de rotación de las muelas abrasivas en etapas de proceso para policarbonato a partir de la memoria del valor de ajuste 604.

Después de que han sido introducidas las condiciones del proceso, la lente en cuestión que ha sido sometida a procesos predeterminados es soportada por los árboles de soporte 121 y 152, y se pulsa el conmutador de arranque 11i para accionar el aparato. Después de la recepción de la señal de arranque, la unidad de control 600 acciona la sección de medición del espesor de la lente 400 y los medios de movimiento hacia delante - atrás 630 y obtiene información de la posición del borde basada en los datos de la montura y los datos de diseño. Sobre la base de la información obtenida de la posición del borde, se obtienen entonces datos de la trayectoria del bisel que deben aplicarse a la lente de acuerdo con programas predeterminados. Para el cálculo de los datos de la trayectoria del bisel, se proponen varios métodos que incluyen un método en el que se calcula una curva a partir de las curvas de las superficies delantera y trasera, un método en el que se divide el espesor del borde y una combinación de estos métodos. Para los detalles del cálculo se hace referencia, por ejemplo, la patente de los Estados Unidos asignada en común Nº 5.347.762. Cuando se obtienen los datos de la trayectoria del bisel, se procesan datos que han sido convertidos como datos de la distancia de eje-a-eje entre el eje de rotación de la lente y la muela abrasiva para procesar la lente. Los datos de procesamiento son memorizados en la memoria de datos 603.

A continuación, la unidad de control 600 controla el aparato para realizar el proceso basto sobre la base de los datos de procesamiento. La unidad de control 600 acciona el servo motor 310R para hacer girar el grupo de muelas abrasivas de la parte 300R de rectificación de la lente. Puesto que se introduce policarbonato como el material de la lente, el grupo de muelas abrasivas es girado a alta velocidad (7.600 rpm) de acuerdo con la información de la figura 9. Además, la unidad de control 600 acciona el motor de impulsos 204R para bajar la base de corredera vertical 210, de manera que la muela abrasiva basta 30 es bajada a la misma altura que la lente objeto. A continuación, el motor de impulsos 214R es girado para deslizar la parte de rectificación de la lente 300R hacia la lente objeto, y los motores de impulsos superior e inferior 130 y 156 son girados de forma sincronizada, de manera que se gira la lente objeto soportada por los árboles de soporte 121 y 152. La muela abrasiva basta 30 es movida hacia la lente objeto, rectificando de esta manera gradualmente la lente objeto.

Cuando el proceso basto ha terminado, el proceso avanza hacia un proceso de acabado utilizando la muela abrasiva de acabado 31. En el proceso de acabado, puesto que el proceso de pulido de espejo debe realizarse posteriormente, la unidad de control 600 lee los datos de procesamiento del bisel a partir de la memoria de datos 603 y calcula los datos de proceso de acabado corregidos con respecto al tamaño, en lo que se añade un margen de procesamiento α a los datos de la trayectoria del bisel mencionados anteriormente, con el fin de dejar el margen de procesamiento α para el proceso de pulido de espejo (este cálculo se realiza después del cálculo del bisel mencionado anteriormente). Sobre la base de los datos de proceso de acabado corregidos con respecto al tamaño, la unidad de control 600 controla la muela abrasiva de acabado 31, de manera que la muesca de bisel de la rueda está localizada a la altura del bisel pretendido de la lente. Posteriormente, la unidad de control acciona el motor 214R para mover la muela abrasiva de acabado 31 hacia la lente, procesando de esta manera la lente mientras gira la lente. Además, en este proceso, la unidad de control 600 acciona el grupo de muelas abrasivas para girar a una velocidad alta. En el caso de una lente de policarbonato, se realizan los procesos basto y de acabado mencionados anteriormente sin suministrar el fluido de rectificación.

A continuación, el proceso avanza hacia el proceso de pulido de espejo. El proceso de pulido de espejo para una lente de policarbonato se divide en una primera etapa del proceso que se realiza a una velocidad de rotación baja (4.000 rpm) de la muela abrasiva, deteniendo al mismo tiempo el suministro de fluido de rectificación, y una segunda etapa del proceso que se realiza a continuación a alta velocidad de rotación de la muela abrasiva, suministrando al mismo tiempo el fluido de rectificación, haciendo brillar de esta manera la cara de proceso.

ES 2 307 307 T3

La unidad de control 600 retorna el grupo de muelas abrasivas de la parte de rectificación de la lente 300R hasta la posición inicial y, sobre la base de los datos de proceso memorizados en la memoria de datos 603, controla entonces la parte de rectificación de la lente 300L, de manera que la muesca de bisel de la muela abrasiva 34 de pulido de espejo de la parte de rectificación de la lente 300L está localizada a la altura del bisel pretendido de la lente. Posteriormente, el proceso de pulido de espejo se realiza moviendo la muela abrasiva de pulido de espejo 34 haciendo girar al mismo tiempo la lente objeto sobre la base de los datos de proceso. En la primera etapa del proceso de pulido de espejo, el fluido de rectificación no es suministrado y se gira la muela abrasiva de pulido de espejo 34 a una velocidad de rotación baja (4.000 rpm). Si la muela abrasiva de pulido de espejo 34 es girada en esta etapa a una velocidad de rotación alta como en el caso de los procesos basto y de acabado, se genera excesivamente calor de rectificación y se funde la cara de proceso (este fenómeno se produce más fácilmente a medida que se reduce el diámetro de la muela abrasiva). Puesto que la velocidad de rotación se ajusta para que sea substancialmente la mitad de la velocidad en los procesos basto y de acabado, no se funde la cara de proceso. En la primera etapa de proceso, la lente objeto realiza tres rotaciones. Como resultado, la lente objeto es rectificada en una cantidad que es substancialmente igual al margen de procesamiento.

Cuando la primera etapa del proceso de pulido de espejo ha terminado, la unidad de control 600 activa la bomba de suministro de fluido 640 para iniciar el suministro del fluido de rectificación desde la tobera de suministro de fluido 170, y acciona la muela abrasiva de pulido de espejo 45 para girar de nuevo a una velocidad alta (7.600 rpm). Luego, se realiza la segunda etapa del proceso moviendo al mismo tiempo la muela abrasiva de pulido de espejo 34 sobre la base de los datos del proceso. En el proceso de una lente de policarbonato, el calor generado en la cara de proceso se puede eliminar suministrando el fluido de rectificación y, por lo tanto, se consigue una cara de proceso brillante. Cuando la velocidad de rotación de la muela abrasiva de pulido de espejo 34 es baja (4.000 rpm), se genera en una medida escasa el calor de fricción en la cara de proceso y, por lo tanto, no se ablanda suficientemente la cara de proceso. Como resultado, no se puede procesar la cara de proceso. Cuando la velocidad de rotación de la muela abrasiva de pulido de espejo 34 es alta (7.600 rpm), se ablanda la cara de proceso en una medida adecuada para ser rectificada, y se vuelve brillante. Después de que la lente objeto ha realizado dos rotaciones, se termina la segunda etapa del proceso.

En el caso en el que la lente objeto se realiza de plástico y debe realizarse el proceso de pulido de espejo, se lee la información de la velocidad de rotación de la muela abrasiva para una lente de plástico. De la misma manera que se ha descrito anteriormente, se realiza el proceso basto mientras gira la muela abrasiva basta 30 a una velocidad alta, y se realiza también el proceso de acabado durante la rotación de la muela abrasiva de acabado 31 a una velocidad alta. En el proceso de pulido de espejo, se gira la muela abrasiva de pulido de espejo 34 a una velocidad baja, quemando y endureciendo de esta manera la cara de proceso de la lente debido a que se puede suprimir el calor de rectificación excesivo en el proceso. Como resultado, se puede transformar la cara en una cara de acabado de espejo excelente.

En el caso de que la lente objeto esté fabricada de cristal, cuando se introduce el material, se lee información de la velocidad de rotación de la muela abrasiva para una lente de cristal. En ambos procesos basto y de acabado, la muela abrasiva basta 17 y la muela abrasiva de acabado 31 son ajustadas para girar a una velocidad media (6.000 rpm), como se muestra en la figura 9. Esto puede prevenir que se produzca una grieta y rotura de la lente debido a calor de rectificación excesivo y puede permitir la realización del proceso asegurando al mismo tiempo la capacidad del proceso.

Las velocidades de rotación de las muelas abrasivas se ajustan para que la actuación del proceso de cada muela abrasiva se muestre de una manera adecuada de acuerdo con la actuación del motor correspondiente, el tamaño del grano de la muela abrasiva (en la forma de realización, una muela abrasiva basta para procesar una lente de plástico, de policarbonato o de resina acrílica es #60, una muela abrasiva basta para una lente de cristal es #120, una muela abrasiva de acabado es #400, una muela abrasiva de pulido de espejo es #3000), el material de la lente, las condiciones del proceso y similares. El ajuste de la velocidad de rotación de cada muela abrasiva se puede cambiar de la siguiente manera. El conmutador 11d es accionado para que se represente una pantalla de ajuste de parámetros. Como se muestra en la figura 10, sobre la pantalla de la unidad de representación 10, se visualizan elementos de parámetros para ajustar el tamaño en cada proceso, y elementos de parámetros para ajustar la velocidad de rotación de cada muela abrasiva de acuerdo con las condiciones de procesamiento y el material de la lente. Cuando debe cambiarse el ajuste de uno de los parámetros, un cursor de flecha 701 visualizado en el lado izquierdo se mueve verticalmente accionando el conmutador 11b para seleccionar el elemento que debe cambiarse. El valor de ajuste del elemento seleccionado es cambiado accionando el conmutador 11c para incrementar o reducir el valor visualizado en el lado derecho del elemento. Cuando el proceso de pulido de espejo deba realizarse en una lente de plástico convencional llamada CR-39, que está en contraste con una lente de plástico de alta refracción, por ejemplo, se coloca el cursor de flecha 701 sobre el elemento "velocidad de rotación de la muela de pulido de espejo (plástico)" mostrado en la figura 10 y se cambia el valor (velocidad de rotación) en el lado derecho de 4.000 a 6.000 (rpm). En comparación con una lente de plástico de alta refracción, en una lente de plástico CR-39, se quema menos la superficie de proceso. Por lo tanto, cuando se realiza el proceso a una velocidad de rotación ligeramente incrementada de la muela abrasiva de pulido de espejo, es posible obtener una cara de proceso de una calidad excelente, acortando al mismo tiempo el periodo de tiempo del proceso. Cuando se cierra la pantalla de ajuste de los parámetros, se actualizan los datos memorizados en la memoria de valores de ajuste 604.

Como se ha descrito anteriormente, puesto que la velocidad de rotación de la muela abrasiva está controlada de acuerdo con el material de la lente objeto y la etapa de proceso, se puede acortar el periodo de tiempo del proceso y se puede mejorar la calidad de la cara de proceso, de manera que se puede realizar un proceso de rectificación adecuado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de rectificación de lentes de gafas para rectificar una lente de gafas para que dicha lente ajuste en una montura de gafas, comprendiendo dicho aparato:

medios de introducción del material (11e) para introducir un material de dicha lente, incluyendo el material policarbonato;

medios de entrada de las condiciones de procesamiento para introducir una condición de proceso de dicha lente;

medios de rotación (301R, 310L, 622, 625) de la muela abrasiva para hacer girar una muela abrasiva para rectificar dicha lente, a una velocidad de rotación variable;

una memoria de valores de ajuste (604) que memoriza información de la velocidad de la velocidad de rotación de dicha muela abrasiva con relación a los materiales y a las etapas de procesamiento de dicha lente;

caracterizado porque dicho aparato comprende:

medios de suministro de fluido de rectificación (170, 640, 641) para suministrar un fluido de rectificación a una cara de proceso de dicha lente; y

medios de control del proceso (600) para controlar dichos medios de rotación de la muela abrasiva y dichos medios de suministro de fluido de rectificación;

incluyendo dichos medios de entrada de las condiciones del proceso un conmutador (11h) para indicar si se realiza o no un proceso de pulido de espejo;

incluyendo dicha muela abrasiva una muela abrasiva basta (30, 37), una muela abrasiva de acabado (31) y una muela abrasiva de pulido de espejo (34);

en el que dichos medios de control del proceso cambian de una manera variable la velocidad de rotación de dicha muela abrasiva a través de dichos medios de rotación de la rueda abrasiva, de acuerdo con el valor de la velocidad de rotación de dicha muela abrasiva en las etapas de procesamiento para la lente de policarbonato leído a partir de dicha memoria de valores de ajuste sobre la base del material introducido y de la condición del proceso introducida, de tal manera que se realiza la primera etapa del proceso de pulido de espejo para la lente de policarbonato mientras gira dicha muela abrasiva de pulido de espejo a una primera velocidad de rotación y no se suministra el fluido de rectificación y se realiza una segunda etapa del proceso de pulido de espejo para la lente de policarbonato, mientras gira dicha muela abrasiva de pulido de espejo a una segunda velocidad de rotación y se suministra el fluido de rectificación, siendo dicha segunda velocidad de rotación más alta que dicha primera velocidad de rotación y, por lo tanto, se consigue una cara de proceso brillante.

2. Un aparato de rectificación de lente de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios de control del proceso controlan dichos medios de rotación de la muela abrasiva, de tal manera que dicha muela abrasiva basta y dicha muela abrasiva de acabado giran a una tercera velocidad de rotación substancialmente igual a dicha segunda velocidad de rotación durante un proceso basto para la lente de policarbonato y un proceso de acabado para la lente de policarbonato.

3. Un aparato de rectificación de lente de gafas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha primera velocidad de rotación es substancialmente la mitad de dicha segunda velocidad de rotación.

FIG. 1

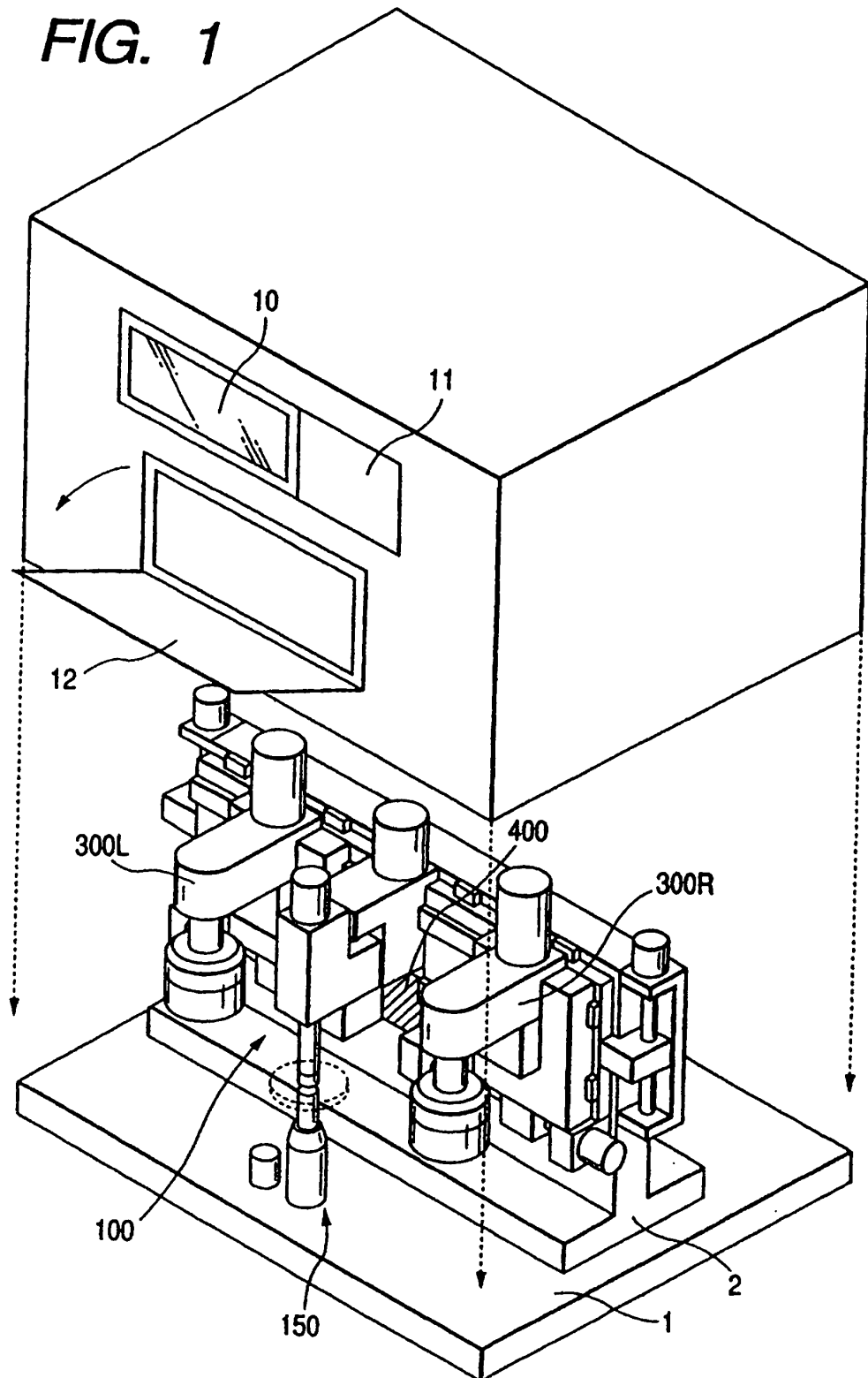


FIG. 2

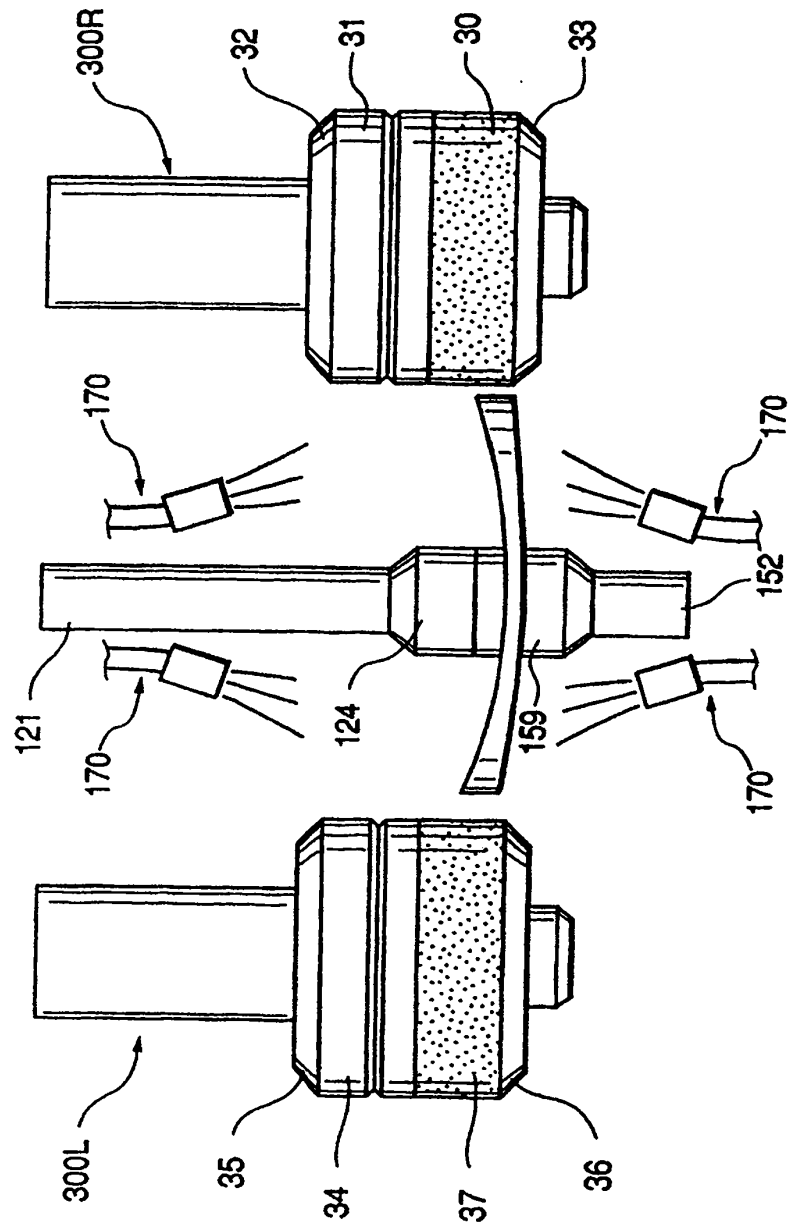


FIG. 3

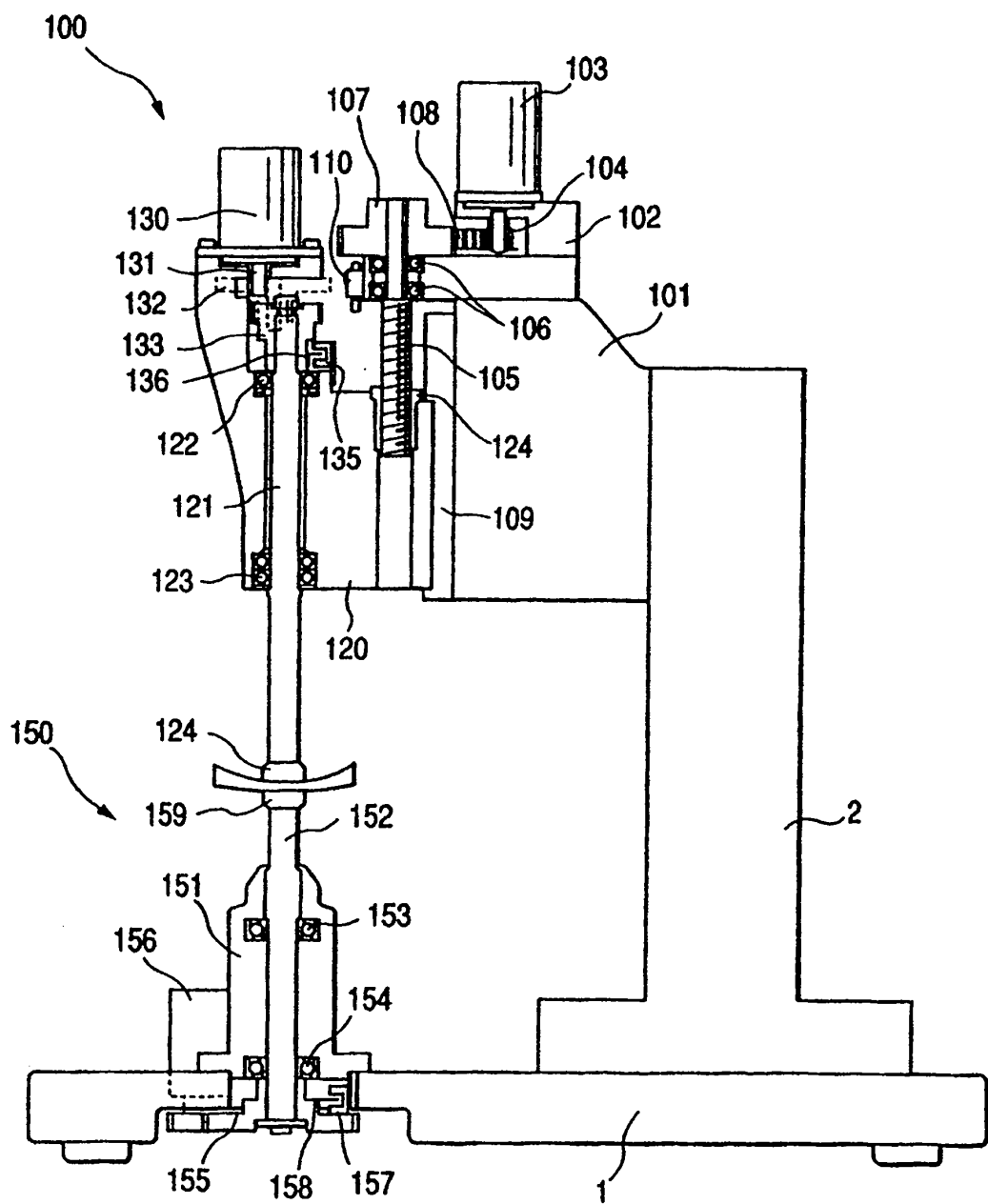


FIG. 4

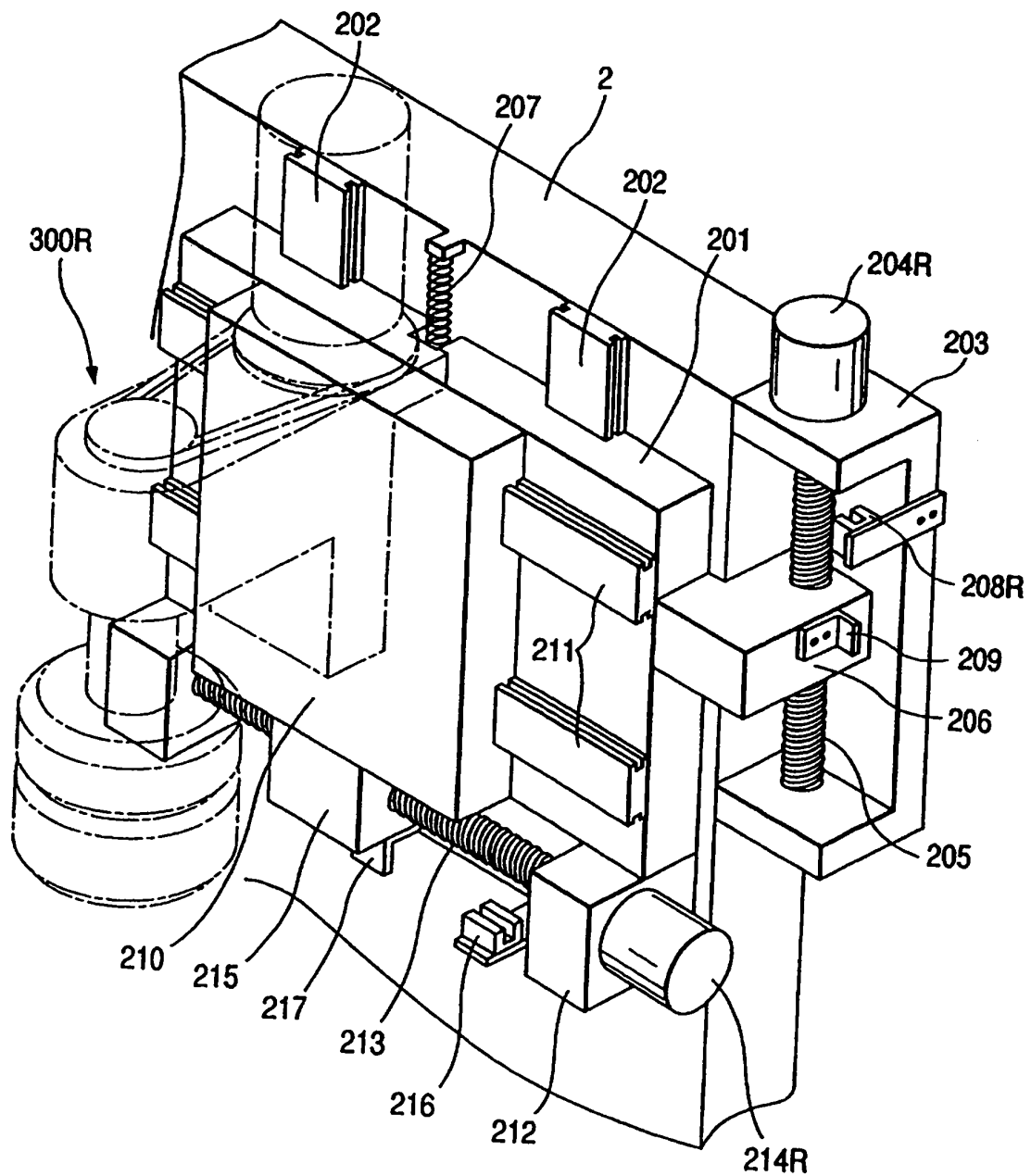


FIG. 5

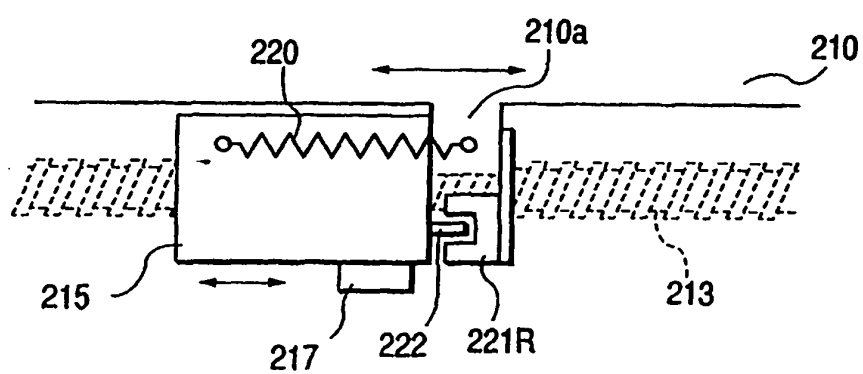


FIG. 6

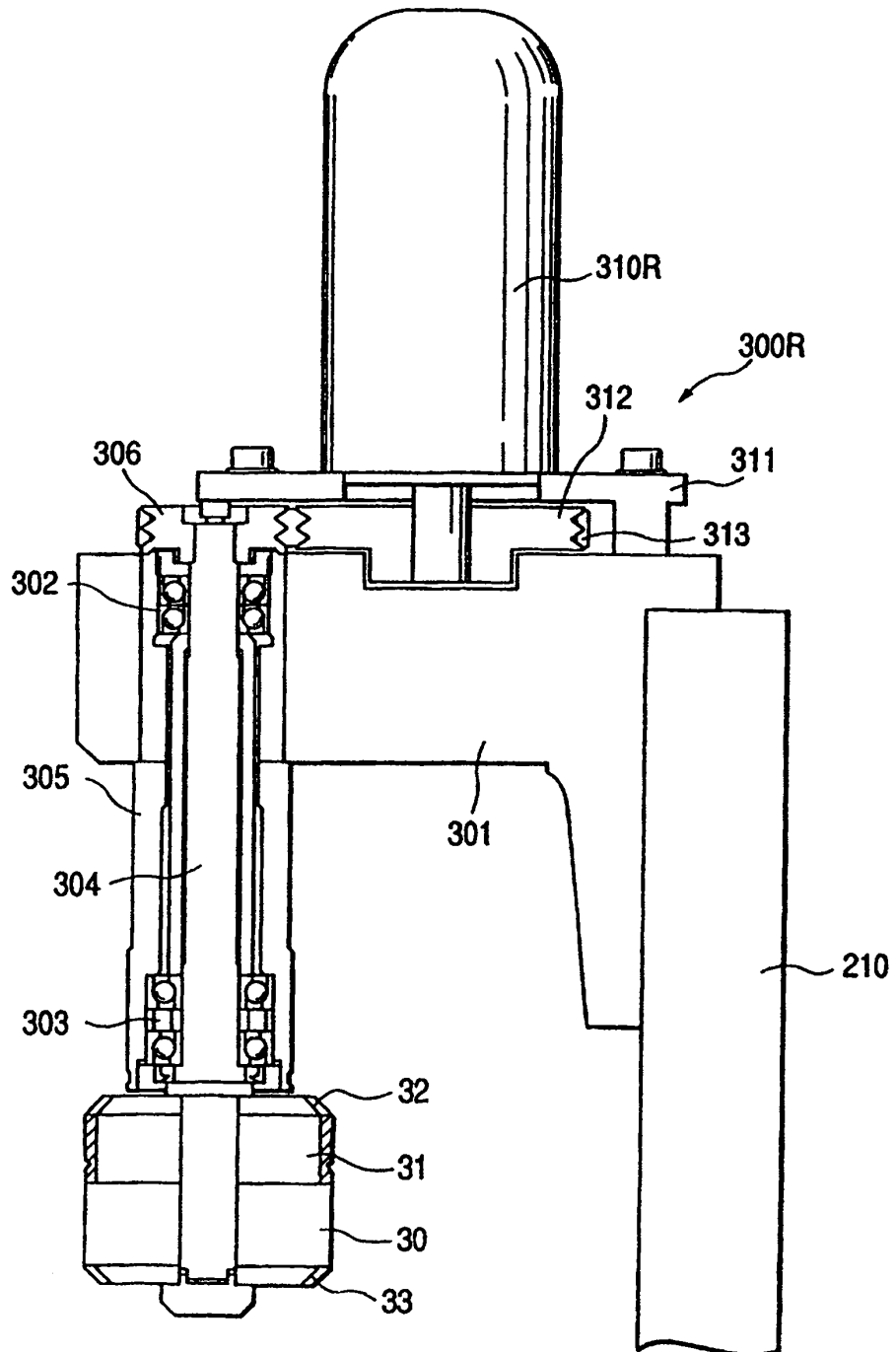


FIG. 7

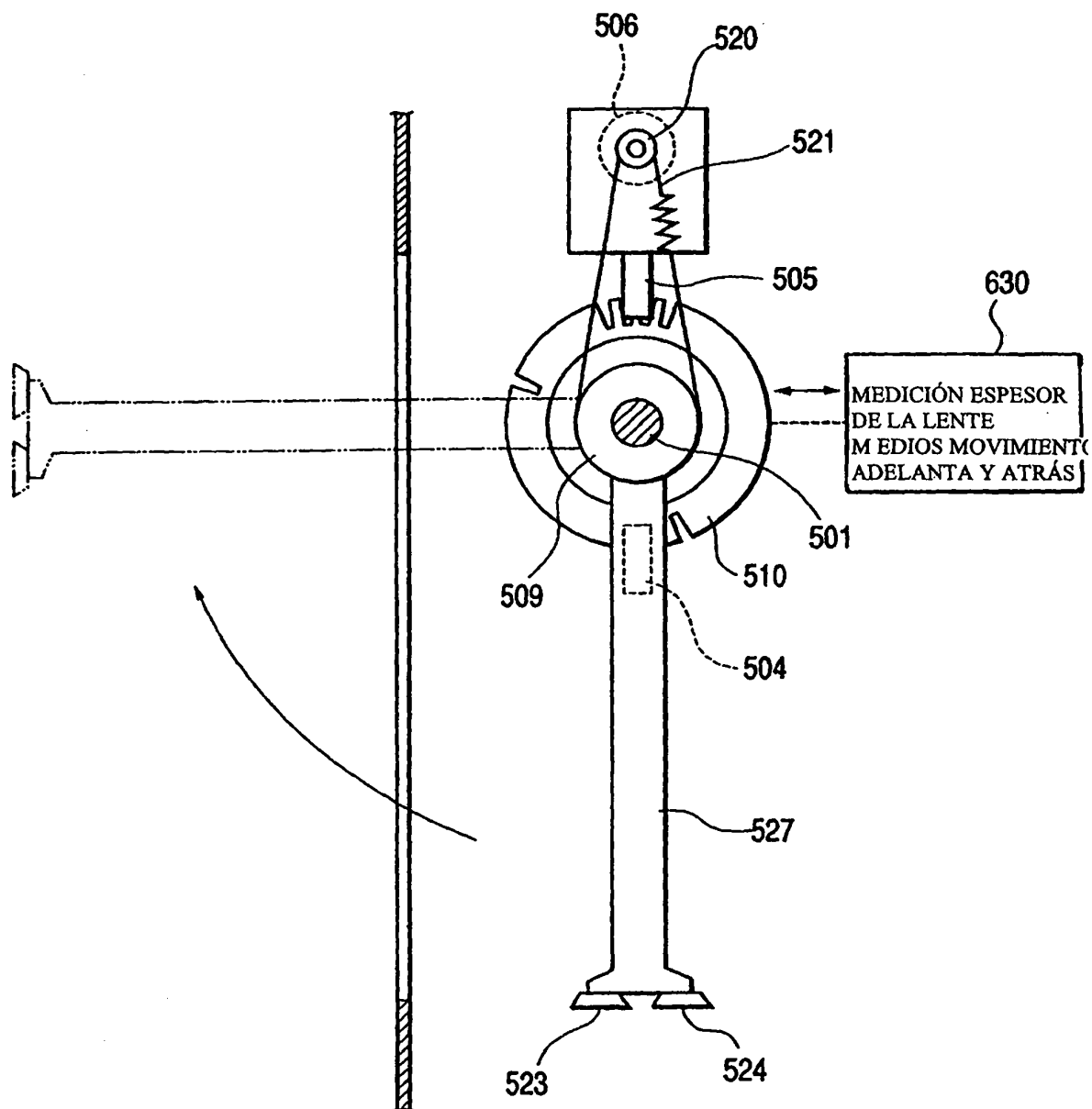


FIG. 8

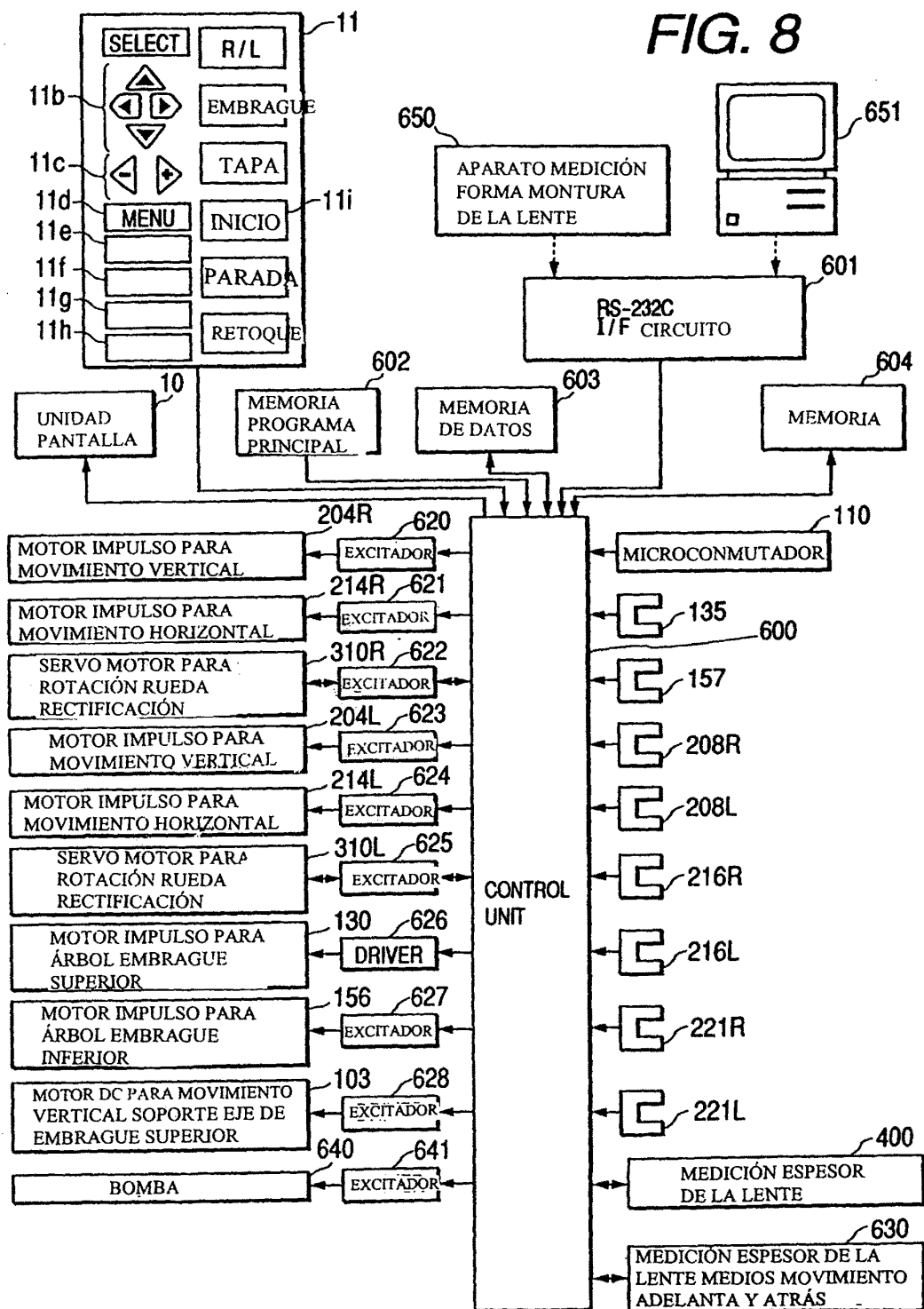


FIG. 9

	CRISTAL	PLASTICO	POLICARBONATO
PROCESO BASTO	VELOCIDAD MEDIA (6,000rpm)	VELOCIDAD ALTA (7,600rpm)	VELOCIDAD ALTA (7,600rpm)
PROCESO DE ACABADO	VELOCIDAD MEDIA (6,000rpm)	VELOCIDAD ALTA (7,600rpm)	VELOCIDAD ALTA (7,600rpm)
PROCESO DE PULIDO DE ESPEJO		VELOCIDAD BAJA (4,000rpm)	PRIMER PROCESO VELOCIDAD BAJA (4,000rpm) SEGUNDO PROCESO VELOCIDAD ALTA (7,600rpm)

FIG. 10

PARAMETRO	
.....	
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA BASTA (PLASTICO, POLICARBONATO)	7600
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA BASTA (CRISTAL)	6000
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA DE ACABADO (PLASTICO POLICARBONATO)	7600
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA DE ACABADO (CRISTAL)	6000
→ VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA DE PULIDO DE ESPEJO (PLASTICO)	4000
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA DE PULIDO DE ESPEJO (POLICARBONATO) [SECO]	4000
VELOCIDAD DE ROTACION DE LA MUELA DE PULIDO DE ESPEJO (POLICARBONATO) [HUMEDO]	7600
.....	