



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 068**

(51) Int. Cl.:

B24B 9/14 (2006.01)

B24B 17/02 (2006.01)

B23Q 3/18 (2006.01)

B23Q 35/10 (2006.01)

G02C 13/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00108985 .3**

(86) Fecha de presentación : **27.04.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1050373**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **08.11.2000**

(54) Título: **Un dispositivo medidor de forma de montura de gafas y un dispositivo procesador de lentes de gafas que lo tiene.**

(30) Prioridad: **30.04.1999 JP 11-125395**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

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

(72) Inventor/es: **Mizuno, Toshiaki;**
Matsuyama, Yoshinori y
Kobayashi, Masahiko

(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

Un dispositivo medidor de forma de montura de gafas y un dispositivo procesador de lentes de gafas que lo tiene.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo medidor de forma de montura de gafas para medir una forma de montura de lente de una montura de gafas, según el preámbulo de la reivindicación 1. Un ejemplo de tal dispositivo se describe en US 5 228 242 A.

10 Un dispositivo medidor de forma de montura de gafa se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 5.228.242. En el dispositivo medidor descrito, un palpador es empujado contra la ranura de montura de una montura sujeta por una sección de sujeción de montura a mantenerse en contacto con la ranura de montura, y el palpador así mantenido en contacto con la ranura de montura es movido a lo largo de la ranura de montura. El dispositivo medidor obtiene la información sobre el movimiento del palpador para medir la forma de montura de lente de la montura. El dispositivo medidor de este tipo usa una fuerza de empuje de un muelle para empujar el palpador contra la ranura de montura (es decir, en la dirección del radio vector de la forma de montura (o la forma de lente deseada)) en medición.

Sin embargo, el dispositivo medidor de forma de montura de gafa tiene los problemas siguientes.

20 (1) Con el método de empujar el palpador usando el muelle, el muelle se expande y contrae dependiendo del radio vector de la montura, de modo que la fuerza de empuje o presión contra la montura durante la medición no es constante. Para operar con monturas de varias formas y eliminar la dislocación del palpador de la ranura de montura durante la medición, hay que aplicar fuerza de un cierto grado a la ranura de montura incluso en el estado en el que el muelle está contraído (una porción de la longitud del radio vector es larga). Si la medición se efectúa con la fuerza del muelle así determinada, se aplica una fuerza de presión grande a la ranura de montura en una porción cuya longitud del radio vector es corta, lo que puede producir deformación en una montura materialmente o estructuralmente blanda. Para realizar medición sin deformar la montura, es deseable aplicar dicha fuerza de presión de modo que sea débil, pero sin hacer que el palpador se disloque, y aplicar constantemente la fuerza de presión a la ranura de montura.

30 (2) Con el método de empujar el palpador usando el muelle, hay que mantener de forma sustancialmente horizontal la sujeción de la montura por una sección de sujeción de montura y una sección del mecanismo de movimiento del palpador sin que oscilen, y por lo tanto el grado de libertad en la disposición del dispositivo es reducido. A saber, si la sección del mecanismo de movimiento del palpador se bascula, la fuerza de presión del palpador varía dependiendo de la dirección angular del radio vector en la medición debido al efecto de su propio peso, de modo que la posibilidad de la deformación de la montura y la dislocación del palpador de la ranura de montura es grande.

35 (3) Después de la introducción del palpador en la ranura de montura, el palpador se pone generalmente en un estado libre de modo que se pueda mover verticalmente a lo largo de la ranura de montura. Por lo tanto, es probable que el palpador se disloque en el caso de una montura que tiene un alabeo grande.

40 Resumen de la invención

En vista de los problemas antes descritos de los antecedentes de la invención, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo medidor de forma de montura de gafa y/o un aparato de procesar lentes de gafas que lo tiene, que permite reducir la posibilidad de deformación de la montura de gafas y evitar que el palpador se disloque de la ranura de montura en medición.

Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo medidor de forma de montura de gafa y/o un aparato de procesar lentes de gafas que lo tiene, que tiene un alto grado de libertad en la disposición del dispositivo.

50 La presente invención proporciona lo siguiente:

(1) Un dispositivo medidor de forma de montura de gafa para medir una forma de montura de lente de una montura de gafas, incluyendo dicho dispositivo:

55 medios de sujeción para sujetar la montura en una condición predeterminada;

un palpador móvil mientras se mantiene en contacto con una ranura de montura de la montura mantenida por los medios de sujeción;

60 medios medidores para obtener información sobre el radio vector de la montura en base a una cantidad de movimiento del palpador;

primeros medios de movimiento que tienen un primer motor para mover el palpador en una dirección del radio vector de la montura;

65 medios de control para controlar de forma variable el accionamiento del primer motor durante la medición en base a la información sobre el radio vector obtenida por los medios de medición.

ES 2 282 068 T3

(2) El dispositivo según (1), donde los medios de control estiman el cambio del radio vector de una porción no medida de la montura en base a información sobre el radio vector de una porción medida de la montura, y controlan de forma variable el accionamiento del primer motor en base al cambio así estimado del radio vector.

5 (3) El dispositivo según (2), donde los medios de control incrementan el par de accionamiento del primer motor si se estima que el radio vector de la porción no medida es más largo, y disminuyen el par de accionamiento del primer motor si se estima que el radio vector de la porción no medida es más corto.

(4) El dispositivo según (1), incluyendo además:

10 medios de movimiento circunferencial para mover circunferencialmente el palpador mientras se mantiene en contacto con la ranura de montura; y

15 primeros medios de detección para detectar una cantidad de movimiento del palpador en la dirección del radio vector,

donde los medios de medición obtienen información sobre el radio vector en base al resultado de la detección por los primeros medios de detección.

20 (5) El dispositivo según (1), incluyendo además:

segundos medios de movimiento que tienen un segundo motor para mover el palpador en una dirección de alabeo de la montura, que es perpendicular a la dirección del radio vector,

25 donde los medios de medición obtienen información sobre el alabeo de la montura en base a una cantidad de movimiento del palpador, y

donde los medios de control controlan de forma variable el accionamiento del segundo motor durante la medición en base a la información sobre el alabeo de la montura obtenido por los medios de medición.

30 (6) El dispositivo según (5), donde los medios de control estiman el cambio del alabeo de una porción no medida de la montura en base a información sobre el alabeo de una porción medida de la montura, y controlan de forma variable el movimiento del segundo motor en base al cambio así estimado del alabeo.

35 (7) El dispositivo según (6), donde los medios de control mueven el segundo motor para mover el palpador hacia arriba si se estima que el alabeo de la porción no medida ha cambiado hacia arriba, y mueven el segundo motor para mover el palpador hacia abajo si se estima que el alabeo de la porción no medida ha cambiado hacia abajo.

40 (8) El dispositivo según (5), incluyendo además:

medios de movimiento circunferencial para mover circunferencialmente el palpador mientras se mantiene en contacto con la ranura de montura; y

45 segundos medios de detección para detectar una cantidad de movimiento del palpador en la dirección del alabeo,

donde los medios de medición obtienen información sobre el alabeo en base al resultado de la detección por los segundos medios de detección.

50 (9) El dispositivo según (1), donde los medios de sujeción sujetan la montura a lo largo de un plano de referencia de medición que tiene una inclinación predeterminada con respecto a un plano horizontal, el primer motor es capaz de mover el palpador en una dirección a lo largo del plano de referencia de medición, y los medios de control controlan de forma variable el primer motor durante la medición en base a un estado de inclinación del plano de referencia de medición.

(10) Un aparato de procesar lentes de gafas, provisto del dispositivo medidor de forma de montura de gafa de (1), para procesar una lente de gafas en base a información obtenida sobre el radio vector de una montura de gafas, incluyendo el aparato:

60 medios de procesamiento de lente que tienen una muela abrasiva rotativa, y un eje de giro de lente para sujetar y girar la lente; y

65 medios de procesamiento de control para controlar los medios de procesamiento de lente en base a la información obtenida sobre el radio vector.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que ilustra la configuración externa de un aparato de procesar lentes de gafas.

5 La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra la disposición de una sección de procesado de lente dispuesta en una caja de un cuerpo principal del aparato.

La figura 3 es una vista en planta de una sección de sujeción de montura de un dispositivo medidor de forma de montura de gafa.

10 La figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 3 y que ilustra una porción esencial.

La figura 5 es una vista en planta de una sección de medición del dispositivo medidor de forma de montura de gafa.

15 La figura 6 es una vista en alzado lateral para explicar una unidad palpadora.

La figura 7 es una vista tomada en la dirección de la flecha C en la figura 6.

20 La figura 8 es una vista en perspectiva de un soporte de plantilla en un estado en el que una porción de sujeción de plantilla para montar una plantilla encima está orientada hacia arriba.

La figura 9 es una vista en perspectiva del soporte de plantilla en un estado en el que una porción de sujeción de copa para montar una lente simulada encima está orientada hacia arriba.

25 La figura 10 es una vista en sección longitudinal transversal del soporte de plantilla.

La figura 11 es un diagrama esquemático de una porción esencial de una sección de carro.

30 La figura 12 es una vista, tomada desde la dirección de la flecha E en la figura 2, de la sección de carro.

La figura 13 es una vista superior de una sección de medición de forma de lente.

35 La figura 14 es una vista en alzado lateral izquierda de la figura 13.

La figura 15 es una vista que ilustra una porción esencial de la superficie lateral derecha representada en la figura 13.

40 La figura 16 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea F - F en la figura 13.

La figura 17 es un diagrama que explica el estado del movimiento a izquierda y derecha de la sección de medición de forma de lente.

45 Y la figura 18 es un diagrama de bloques de un sistema de control del aparato.

Descripción de la realización preferida

A continuación, se describirá una realización de la invención.

50 (1) Construcción general

La figura 1 es un diagrama que ilustra la configuración externa de un aparato de procesar lentes de gafas según la invención. Un dispositivo medidor de forma de montura de gafa 2 se incorpora una porción trasera superior derecha de un cuerpo principal 1 del aparato. El dispositivo medidor de forma de montura 2 está dispuesto de tal manera que esté inclinado hacia un lado delantero a lo largo de la inclinación de la superficie superior de la caja del cuerpo principal 1 con el fin de facilitar la colocación de una montura de gafas en una sección de sujeción de montura 200 que se describirá más tarde. Una sección de panel de conmutación 410 que tiene conmutadores para operar el dispositivo medidor de forma de montura 2 y una pantalla 415 para presentar información de procesado y análogos están dispuestos en la parte delantera del dispositivo medidor de forma de montura 2. Además, el número de referencia 420 denota una sección de panel de conmutación que tiene varios conmutadores para introducir condiciones de procesado y análogos y para dar instrucciones para el procesado, y el número 402 denota una ventana abrible para una cámara de procesado.

La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra la disposición de una sección de procesado de lente dispuesta en la caja del cuerpo principal 1. Una unidad de carro 700 está montada en una base 10, y una lente sujeto LE fijada por un par de ejes de sujeción de lente de un carro 701 es pulida por un grupo de muelas abrasivas 602 sujetadas a un eje de rotación 601. El grupo de muelas abrasivas 602 incluye una muela abrasiva áspera 602a para lentes de vidrio, una muela abrasiva áspera 602b para lentes de plástico, y una muela abrasiva de acabado 602c para procesado de bisel y procesado plano. El eje de giro 601 está sujetado rotativamente a la base 10 por un husillo 603. Una polea 604 está

sujetada a un extremo del eje de giro 601, y está conectada a través de una correa 605 a una polea 607 que está sujeta a un eje de rotación de un motor de giro de muela abrasiva 606.

Una sección de medición de forma de lente 500 está dispuesta en la parte trasera del carro 701.

(2) Construcción de varias secciones

(A) Dispositivo medidor de forma de montura de gafa

Se describirá la configuración principal del dispositivo medidor de forma de montura 2 dividiéndolo en la sección de sujeción de montura, una sección de medición, y un soporte de plantilla.

Sección de sujeción de montura

Con referencia a las figuras 3 y 4, se describirá la construcción de la sección de sujeción de montura 200. La figura 3 es una vista en planta de la sección de sujeción de montura 200, y la figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 3 y que ilustra una porción esencial.

Una corredera delantera 202 y una corredera trasera 203 para sujetar una montura de gafas F están colocadas deslizantemente en un par de carriles de guía 204 y 205 dispuestos en los lados izquierdo y derecho de una sección base de sujeción 201. Unas poleas 207 y 208 están sujetadas rotativamente respectivamente a un bloque delantero 206a y un bloque de lado trasero 206b que soportan el carril de guía 204. Un alambre sinfín 209 está suspendido de las poleas 207 y 208. Un lado superior del alambre 209 está fijado a un pasador 210 sujetado a un elemento de extremo derecho 203R que se extiende desde la corredera trasera 203, mientras que un lado inferior del alambre 209 está fijado a un pasador 211 sujetado a un elemento de extremo derecho 202R que se extiende desde la corredera delantera 202. Además, un muelle 213 se extiende entre el bloque de lado trasero 206b y el elemento de extremo derecho 202R usando una chapa de montaje 212, de modo que la corredera delantera 202 sea empujada constantemente en la dirección en la que se contrae el muelle 213. Debido a esta disposición, la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 deslizan de manera simétricamente opuesta con respecto a una línea de referencia L1 en el centro entremedio, y son empujadas constantemente en direcciones hacia dicho centro (línea de referencia L1) por el muelle 213. Consiguientemente, si una de la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 desliza en la dirección de apertura, se puede asegurar una distancia entremedio para sujetar la montura F, y si la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 están en un libre estado, la distancia entremedio se reduce por la fuerza de empuje del muelle 213.

La montura F está fijada por pasadores de fijación dispuestos en cuatro posiciones, es decir, los lados derecho e izquierdo de la corredera delantera 202 y los lados derecho e izquierdo de la corredera trasera 203, con el fin de mantenerse en un plano de referencia para medición. A saber, en la corredera delantera 202 se ha dispuesto pasadores de fijación 230Ra y 230Rb para fijar un borde derecho de la montura F verticalmente así como pasadores de fijación 230La y 230Lb para fijar un borde izquierdo de la montura F verticalmente, y estos pasadores de fijación se mantienen dentro de la corredera delantera 202 con el fin de abrirse y cerrarse simétricamente alrededor del plano de referencia de medición, respectivamente. Igualmente, en la corredera trasera 203 se ha dispuesto pasadores de fijación 231Ra y 231Rb para fijar el borde derecho de la montura F verticalmente así como pasadores de fijación 231La y 231Lb para fijar el borde izquierdo de la montura F verticalmente, y estos pasadores de fijación se mantienen dentro de la corredera trasera 203 de manera que se abran y cierren simétricamente alrededor del plano de referencia de medición, respectivamente.

La apertura y el cierre de estos pasadores de fijación se efectúan mediante el accionamiento de un motor de fijación 223 que está fijado en el lado inverso de la sección base de sujeción 201. Un engranaje sinfín 224 sujetado a un eje de rotación del motor 223 está en engrane con una rueda dentada 221 de un eje 220 que se mantiene rotativamente entre el bloque 206a y el bloque 206b, de modo que la rotación del motor 223 sea transmitida al eje 220. El eje 220 se pasa a través del elemento de extremo derecho 202R y el elemento de extremo derecho 203R. Dentro del elemento de extremo derecho 202R, un alambre no ilustrado para abrir y cerrar los pasadores de fijación 230Ra, 230Rb, 230La, y 230Lb está sujetado al eje 220, y cuando el alambre es empujado por la rotación del eje 220, la operación de apertura y cierre de los pasadores de fijación 230Ra, 230Rb, 230La, y 230Lb se efectúa simultáneamente. Además, dentro del elemento de extremo derecho 203R, un alambre similar no ilustrado también está sujetado al eje 220, y la operación de apertura y cierre de los pasadores de fijación 231Ra, 231Rb, 231La, y 231Lb se efectúa simultáneamente por la rotación del eje 220. Además, pastillas de freno para fijar la apertura y el cierre de la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 debido a la rotación del eje 220 están dispuestas respectivamente dentro del elemento de extremo derecho 202R y el elemento de extremo derecho 203R. Como la disposición del mecanismo para abrir y cerrar los pasadores de fijación, es posible utilizar la disposición descrita en la Patente de Estados Unidos número 5.228.242 del mismo cesionario que la presente invención, que se puede consultar para detalles.

Además, una chapa de sujeción 300 para sujetar un soporte de plantilla 310 (véase la figura 8), que se usa al tiempo de medir una plantilla o una lente simulada, está fijada en el centro en el lado delantero de la sección base de sujeción 201. Como se representa en la figura 4, la chapa de sujeción 300 tiene una sección transversal en forma de L inversa, y el soporte de plantilla 310 se usa después de colocarse en la superficie superior de la chapa de sujeción 300. Un imán 301 está dispuesto en el centro de la superficie superior de la chapa de sujeción 300, y dos agujeros 302 para colocar el soporte de plantilla 310 están formados en la chapa de sujeción 300 en los lados izquierdo y derecho del imán 301.

ES 2 282 068 T3

Al tiempo de la medición usando el soporte de plantilla 310, el soporte de plantilla 310 se usa después de abrir la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203. Un sensor 235 para detectar que la corredera delantera 202 se ha abierto a un estado mensurable está unido a una superficie superior en el lado izquierdo de la sección base de sujeción 201, mientras que una chapa sensora 236 está fijada a una porción de extremo izquierdo de la corredera delantera 202.

5 Una sección de medición 240 está dispuesta en el lado inferior de la sección base de sujeción 201.

Sección de medición

Con referencia a las figuras 5 a 7, se describirá la construcción de la sección de medición 240. La figura 5 es una vista en planta de la sección de medición 240. En la figura 5, una base transversalmente móvil 241 es soportada de tal manera que pueda deslizarse transversalmente a lo largo de dos carriles 242 y 243 que son soportados axialmente por la sección base de sujeción 201 y se extienden en la dirección transversal. El movimiento transversal de la base transversalmente móvil 241 es efectuado por el movimiento de un motor 244 unido a la sección base de sujeción 201. Un tornillo de bola 245 está conectado a un eje de rotación del motor 244, y cuando el tornillo de bola 245 engrana con un elemento internamente roscado 246 fijado en el lado inferior de la base transversalmente móvil 241, la base transversalmente móvil 241 es movida en la dirección transversal por la rotación hacia adelante y hacia atrás del motor 244.

Una base rotativa 250 se mantiene rotativamente en la base transversalmente móvil 241 por rodillos 251 dispuestos en tres posiciones. Como se representa en la figura 6, una porción dentada 250a está formada alrededor de una circunferencia de la base rotativa 250, y un carril de guía angular o ahusado 250b que sobresale en una dirección radialmente hacia fuera está formado debajo de la porción dentada 250a. Este carril de guía 250b se pone en contacto con una ranura en forma de V de cada rodillo 251, y la base rotativa 250 gira mientras se mantiene por los tres rodillos 251. La porción dentada 250a de la base rotativa 250 engrana con un engranaje loco 252, y el engranaje loco 252 engrana con un engranaje 253 unido a un eje de rotación de un motor de pulsos 254 fijado al lado inferior de la base transversalmente móvil 241. Como resultado, la rotación del motor 254 es transmitida a la base rotativa 250. Una unidad palpadora 255 está unida al lado inferior de la base rotativa 250.

Con referencia a las figuras 6 y 7, se describirá la construcción de la unidad palpadora 255. La figura 6 es una vista en alzado lateral para explicar la unidad palpadora 255, y la figura 7 es una vista tomada en la dirección de la flecha C en la figura 6.

Un bloque fijo 256 está fijado al lado inferior de la base rotativa 250. Un receptor de carril de guía 256a está unido a una superficie lateral del bloque fijo 256 de tal manera que se extienda en la dirección plana de la base rotativa 250. Una base móvil 260 que tiene un carril de corredera 261 está unida deslizantemente al receptor de carril de guía 256a. Un motor CC 257 para mover la base móvil 260 y un codificador 258 para detectar su cantidad de movimiento están unidos a un lado del bloque fijo 256 que está enfrente de su lado donde el receptor de carril de guía 256a está montado. Un engranaje 257a montado en un eje de rotación del motor 257 engrana con una cremallera 262 fijada a una porción inferior de la base móvil 260, y la base móvil 260 es movida en la dirección izquierda y derecha en la figura 6 por la rotación del motor 257. Además, la rotación del engranaje 257a montado en el eje de giro del motor 257 es transmitida al codificador 258 a través de un engranaje loco 259, y la cantidad de movimiento de la base móvil 260 es detectada a partir de esta cantidad de rotación.

Una base de soporte vertical 265 es soportada de forma verticalmente móvil por la base móvil 260. En cuanto a su mecanismo de movimiento, de la misma forma que la base móvil 260, un carril de corredera (no representado) montado en la base de soporte vertical 265 se mantiene deslizantemente en un receptor de carril de guía 266 montado en la base móvil 260 y que se extiende en la dirección vertical. Una cremallera que se extiende verticalmente 268 está fijada a la base de soporte vertical 265, un engranaje 270a de un motor CC 270 montado en la base móvil 260 por medio de una chapa metálica de fijación engrana con la cremallera 268, y cuando el motor 270 gira, la base de soporte vertical 265 es movida verticalmente. Además, la rotación del motor 270 es transmitida a través de un engranaje loco 271 a un codificador 272 montado en la base móvil 260 por medio de una chapa metálica de fijación, y el codificador 272 detecta la cantidad de movimiento de la base de soporte vertical 265. A propósito, la carga descendente de la base de soporte vertical 265 reduce un muelle de potencia 275 montado en la base móvil 260, haciendo suave por ello el movimiento vertical de la base de soporte vertical 265.

Además, un eje 276 se mantiene rotativamente en la base de soporte vertical 265, un elemento de sujeción en forma de L 277 está dispuesto en su extremo superior, y un palpador 280 está fijado a una porción superior del elemento de sujeción 277. La punta del palpador 280 está alineada con un eje rotacional del eje 276, y la punta del palpador 280 se ha de poner en contacto con una ranura de montura de la montura F.

Un elemento limitador 281 está unido a un extremo inferior del eje 276. Este elemento limitador 281 tiene una forma cilíndrica sustancialmente hueca, y se ha formado un saliente 281a en su superficie lateral a lo largo de la dirección vertical, mientras que se ha formado otro saliente 281a en el lado opuesto con respecto a la superficie del papel de la figura 6. Dado que estos dos salientes 281a apoyan respectivamente contra superficies ranuradas 265a (la superficie ranurada ilustrada 265a, y una superficie ranurada similar 265a que está dispuesta en el lado opuesto con respecto a la superficie del papel de la figura 6) formadas en la base de soporte vertical 265, la rotación del eje 276 (es decir, la rotación del palpador 280) se limita a un cierto rango. Se ha formado una superficie inclinada cortada oblicuamente en una porción inferior del elemento limitador 281. Cuando el elemento limitador 281 se baja

conjuntamente con el eje 276 debido al movimiento descendente de la base de soporte vertical 265, esta superficie inclinada apoya sobre una superficie inclinada de un bloque 263 fijado a la base móvil 260. Como resultado, la rotación del elemento limitador 281 es guiada al estado representado en la figura 6, corrigiendo por ello la orientación de la punta del palpador 280.

5

En la figura 6, un eje medidor 290 para medición de plantilla se mantiene verticalmente deslizante en una porción lateral derecha de la base móvil 260. Un pasador 291 que se extiende hacia la superficie del papel según se ve en la figura 6 está unido a un extremo inferior del eje medidor 290, y un muelle 292 se extiende entre este pasador 291 y una porción superior de la base móvil 260, empujando por ello constantemente el eje medidor 290 en la dirección hacia arriba. El pasador 291 está provisto de un mecanismo de bloqueo 293. El mecanismo de bloqueo 293 tiene una chapa de fijación 295 que gira alrededor de un eje 294 así como un muelle helicoidal 296 que empuja la chapa de fijación 295 en la dirección hacia la derecha en la figura 6. Si el eje medidor 290 es empujado al interior de la base móvil 260 contra la fuerza de empuje del muelle 292, el pasador 291 gira la chapa de fijación 295 en la dirección hacia la izquierda en la figura 6 al mismo tiempo que apoya sobre la chapa de fijación 295. Además, si el eje medidor 290 es empujado, el pasador 291 se sitúa debajo de la chapa de fijación 295, y la chapa de fijación 295 vuelve al lado derecho por la fuerza de empuje del muelle helicoidal 296. Como resultado, el pasador 291 entra debajo de una porción ranurada de la chapa de fijación 295, y el eje medidor 290 es bloqueado en un estado en el que está alojado dentro de la base móvil 260. Al tiempo de extraer el eje medidor 290, el empuje de la porción superior del eje medidor 290 hace que el pasador 291 se desenganche de la porción ranurada al mismo tiempo que es guiado por una chapa de guía 295a formada en la chapa de fijación 295, y el eje medidor 290 sube a una posición superior predeterminada por la fuerza de empuje del muelle 292.

20

Soporte de plantilla

Con referencia a las figuras 8 a 10, se describirá la construcción del soporte de plantilla 310. La figura 8 es una vista en perspectiva del soporte de plantilla 310 en un estado en el que una porción de sujeción de plantilla 320 para montar una plantilla 350 encima está orientada hacia arriba. La figura 9 es una vista en perspectiva del soporte de plantilla 310 en un estado en el que una porción de sujeción de copa 330 para montar una lente simulada encima está orientada hacia arriba. La figura 10 es una vista en sección longitudinal transversal del soporte de plantilla 310.

La porción de sujeción de plantilla 320 y la porción de sujeción de copa 330 están dispuestas integralmente en superficies opuestas, respectivamente, de un bloque de cuerpo principal 311 del soporte de plantilla 310 de modo que la porción de sujeción de plantilla 320 y la porción de sujeción de copa 330 puedan ser usadas selectivamente invirtiendo el soporte de plantilla 310. Pasadores 321a y 321b están implantados en la porción de sujeción de plantilla 320, un agujero 322 está dispuesto en el centro, y un pasador móvil 323 sobresale del agujero 322. Como se representa en la figura 10, el pasador móvil 323 está fijado a un eje móvil 312 insertado en el bloque de cuerpo principal 311, y el eje móvil 312 es empujado constantemente en la dirección de la flecha D en la figura 10 por un muelle 313. Un botón 314 para realizar una operación de empuje está montado en un extremo distal del eje móvil 312 sobresaliendo del bloque de cuerpo principal 311. Además, una porción rebajada 324 está formada en el lado delantero (lado derecho en la figura 10) del pasador móvil 323.

40

Un agujero 331 para insertar una parte basal 361 de una copa 360 con una lente simulada fijada encima está formado en la porción de sujeción de copa 330, y un saliente 332 para encajar en una chaveta 362 formada en la parte basal 361 está formado dentro del agujero 331. Además, un elemento deslizante 327 está fijado al eje móvil 312 insertado en el bloque de cuerpo principal 311, y su cara de extremo delantero 327a tiene forma de arco circular (un arco circular del mismo diámetro que el del agujero 331).

45

Al tiempo de fijar la plantilla 350, después de pulsar manualmente el botón 314, la plantilla 350 se coloca de tal manera que un agujero central 351 esté montado sobre el pasador móvil 323 mientras que dos agujeros pequeños 352 dispuestos en ambos lados del agujero central 351 son enganchados con los pasadores 321a y 321b. Posteriormente, si se libera el botón 314 pulsado hacia el lado del bloque de cuerpo principal 311, el pasador móvil 323 vuelve en la dirección de la flecha D por la fuerza de empuje del muelle 313, y su porción rebajada 324 apoya sobre la pared del agujero central 351 en la plantilla 350, fijando por ello la plantilla 350.

50

Al tiempo de fijar la copa 360 unida a la lente simulada, de la misma forma que con la plantilla, después de pulsar manualmente el botón 314 para abrir el elemento deslizante 327, la parte basal 361 de la copa 360 se inserta en el agujero 331 de modo que la chaveta 362 de la parte basal 361 se monte en el saliente 332. A la liberación del botón 314, el elemento deslizante 327 juntamente con el eje móvil 312 vuelve hacia el agujero 331 por la fuerza de empuje del muelle 313. Cuando la parte basal 361 de la copa 360 insertada en el agujero 331 es empujada por la cara de extremo en forma de arco circular 327a, la copa 360 se fija en la porción de sujeción de copa 330.

60

Una porción de montaje 340 para encajar el soporte de plantilla 310 en la chapa de sujeción 300 de la sección base de sujeción 201 está dispuesta en el lado trasero del bloque de cuerpo principal 311, y su anverso (el lado de la porción de sujeción de plantilla 320 se supone que es el anverso) tiene la misma configuración que el lado inverso. Unos pasadores 342a, 342b y 346a, 346b para introducción en los dos agujeros 302 formados en la superficie superior de la chapa de sujeción 300 están implantados respectivamente en la superficie de anverso 341 y la superficie de reverso 345 de la porción de montaje 340. Además, chapas de hierro 343 y 347 están incrustadas respectivamente en la superficie de anverso 341 y la superficie de reverso 345. Unas pestañas 344 y 348 están formadas respectivamente en la superficie de anverso 341 y la superficie de reverso 345 de la porción de montaje 340.

65

ES 2 282 068 T3

Al tiempo de sujetar el soporte de plantilla 310 al dispositivo medidor de forma de montura 2, después de abrir la corredera delantera 202 hacia el lado delantero (la corredera trasera 203 también se abre simultáneamente), en el caso de medir la lente simulada, el lado de la porción de sujeción de plantilla 320 se orienta hacia abajo, y los pasadores 342a y 342b en la porción de montaje 340 enganchan en los agujeros 302 en la chapa de sujeción 300. Entonces, dado que la chapa de hierro 343 es atraída por el imán 301 dispuesto en la superficie superior de la chapa de sujeción 300, el soporte de plantilla 310 se puede fijar fácilmente de forma inmóvil a la superficie superior de la chapa de sujeción 300. Además, la pestaña 344 del soporte de plantilla 310 apoya sobre una superficie rebajada 202a formada en el centro de la corredera delantera 202 para mantener el estado abierto de la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203.

(B) Sección de carro

Con referencia a las figuras 2, 11, y 12, se describirá la construcción de la sección de carro 700. La figura 11 es un diagrama esquemático de porciones esenciales de la sección de carro 700, y la figura 12 es una vista, tomada desde la dirección de la flecha E en la figura 2, de la sección de carro 700.

El carro 701 es capaz de girar la lente LE mientras la sujeta con dos ejes de sujeción de lente (ejes de giro de lente) 702L y 702R, y puede deslizarse rotativamente con respecto a un eje de carro 703 que está fijado a la base 10 y que se extiende en paralelo al eje de giro de muela abrasiva 601. A continuación, se describirá un mecanismo de sujeción de lente y un mecanismo de giro de lente así como un mecanismo de movimiento en el eje X y un mecanismo de movimiento en el eje Y del carro 701 suponiendo que la dirección en la que el carro 701 es movido en paralelo al eje de giro de muela abrasiva 601 es el eje X, y la dirección para cambiar la distancia de eje a eje entre los ejes de fijación (702L, 702R) y el eje de giro de muela abrasiva 601 por la rotación del carro 701 es el eje Y.

Mecanismo de sujeción de lente y mecanismo de giro de lente

El eje de fijación 702L y el eje de fijación 702R son mantenidos rotativamente de forma coaxial por un brazo izquierdo 701L y un brazo derecho 701R, respectivamente, del carro 701. Un motor de sujeción 710 está fijado al centro de la superficie superior del brazo derecho 701R, y la rotación de una polea 711 montada en un eje de rotación del motor 710 gira un tornillo de alimentación 713, que se mantiene rotativamente dentro del brazo derecho 701R, por medio de una correa 712. Una tuerca de alimentación 714 es movida en la dirección axial por la rotación del tornillo de alimentación 713. Como resultado, el eje de fijación 702R conectado a la tuerca de alimentación 714 puede ser movido en la dirección axial, de modo que la lente LE esté fijada por los ejes de fijación 702L y 702R.

Un bloque rotativo 720 para sujetar un motor, que es rotativo alrededor del eje del eje de fijación 702L, está montado en una porción de extremo izquierdo del brazo izquierdo 701L, y el eje de fijación 702L se pasa a través del bloque 720, fijándose un engranaje 721 al extremo izquierdo del eje de fijación 702L. Un motor 722 para rotación de lente está fijado al bloque 720, y cuando el motor 722 gira el engranaje 721 a través de un engranaje 724, la rotación del motor 720 es transmitida al eje de fijación 702L. Una polea 726 está montada en el eje de fijación 702L dentro del brazo izquierdo 701L. La polea 726 está conectada por medio de una correa temporizadora 731 una a una polea 703a fijada a un extremo izquierdo de un eje de rotación 728, que se mantiene rotativamente en la parte trasera del carro 701. Además, una polea 703b fijada a un extremo derecho del eje de giro 728 está conectada por medio de una correa temporizadora 731b a una polea 733 que está montada en el eje de fijación 702R de tal manera que pueda deslizarse en la dirección axial del eje de fijación 702R dentro del brazo derecho 701R del carro. En virtud de esta disposición, el eje de fijación 702L y el eje de fijación 702R giran sincrónicamente.

Mecanismo de movimiento en el eje X y mecanismo de movimiento en el eje Y del carro

El eje de carro 703 está provisto de un brazo móvil 740 que puede deslizarse en su dirección axial de modo que el brazo 740 se pueda mover en la dirección del eje X (en la dirección axial del eje 703) juntamente con el carro 701. Además, el brazo 740 en su posición delantera puede deslizarse en y a lo largo de un eje de guía 741 que está fijado a la base 10 en una relación posicional paralela al eje 703. Una cremallera 743 que se extiende en paralelo al eje 703 está montada en una porción trasera del brazo 740, y esta cremallera 743 engrana con un piñón 746 montado en un eje de rotación de un motor 745 para mover el carro en la dirección del eje X, estando fijado el motor 745 a la base 10. En virtud de la disposición antes descrita, el motor 745 es capaz de mover el carro 701 juntamente con el brazo 740 en la dirección axial del eje 703 (en la dirección del eje X).

Como se representa en la figura 11 (b), un bloque basculante 750 está montado en el brazo 740 de tal manera que pueda girar alrededor del eje La que está en alineación con el centro rotacional de las muelas abrasivas 602. La distancia del centro del eje 703 al eje La y la distancia del centro del eje 703 al centro rotacional del eje de fijación (702L, 702R) son idénticas. Un motor de movimiento en el eje Y 751 está montado en el bloque basculante 750, y la rotación del motor 751 es transmitida por medio de una polea 752 y una correa 753 a un tornillo hembra 755 mantenido rotativamente en el bloque basculante 750 como se representa en la figura 12. Un tornillo de alimentación 756 está insertado en una porción roscada del tornillo hembra 755 en engrane con él, y el tornillo de alimentación 756 es movido verticalmente por la rotación del tornillo hembra 755.

Un bloque de guía 760 que apoya sobre una superficie de extremo inferior del bloque de montaje de motor 720 está fijado a un extremo superior del tornillo de alimentación 756, y el bloque de guía 760 se mueve a lo largo de dos ejes de guía 758a y 758b implantados en el bloque basculante 750. Consiguientemente, como el bloque de guía

760 es movido verticalmente juntamente con el tornillo de alimentación 756 por la rotación del motor 751, es posible cambiar la posición vertical del bloque 720 que apoya contra el bloque de guía 760. Como resultado, la posición vertical del carro 701 montado en el bloque 720 también se puede cambiar (a saber, el carro 701 gira alrededor del eje 703 para cambiar la distancia de eje a eje entre los ejes de fijación (702L, 702R) y el eje de giro de muela abrasiva 601). Un muelle 762 se extiende entre el brazo izquierdo 701L y el brazo 740, de modo que el carro 701 sea empujado constantemente hacia abajo para impartir presión de procesado sobre la lente LE. Aunque la fuerza de empuje descendente actúa en el carro 701, el movimiento descendente del carro 701 es restringido de tal manera que el carro 701 solamente puede ser bajado a la posición en la que el bloque 720 apoya sobre el bloque de guía 760. Un sensor 764 para detectar el final del procesado está montado en el bloque 720, y el sensor 764 detecta el final del procesado (estado pulido) detectando la posición de una chapa sensora 765 montada en el bloque de guía 760.

(C) Sección de medición de forma de lente

Con referencia a las figuras 13 a 16, se describirá la construcción de la sección de medición de forma de lente 500. La figura 13 es una vista superior de la sección de medición de forma de lente, la figura 14 es una vista en alzado lateral izquierda de la figura 13, y la figura 15 es una vista que ilustra porciones esenciales de la superficie lateral derecha representada en la figura 13. La figura 16 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea F - F en la figura 13.

Un bloque de soporte 501 está dispuesto vertical en la base 10. Una base de corredera 510 se mantiene en el bloque de soporte 501 de tal manera que pueda deslizarse en la dirección izquierda y derecha (en una dirección paralela a los ejes de fijación) por medio de un par de porciones de carril de guía superior e inferior 502a y 502b. Una chapa lateral que se extiende hacia adelante 510a está formada integralmente en un extremo izquierdo de la base deslizante 510, y un eje 511 que tiene una relación posicional paralela a los ejes de fijación 702L y 702R está montado rotativamente en la chapa lateral 510a. Un brazo palpador 514 que tiene un palpador 515 para medir la superficie trasera de la lente está fijado a una porción de extremo derecho del eje 511, mientras que un brazo de palpador 516 que tiene un palpador 517 para medir la superficie delantera de la lente, está fijado al eje 511 en una posición cerca de su centro. El palpador 515 y el palpador 517 tienen una forma cilíndrica hueca, una porción de extremo distal de cada uno de los palpadores está cortada oblicuamente como se representa en la figura 13, y la punta cortada oblicuamente entra en contacto con la superficie trasera o superficie delantera de la lente LE. Los puntos de contacto del palpador 515 y el palpador 517 están uno enfrente de otro, y se ha previsto que el intervalo entremedio sea constante. A propósito, el eje Lb que conecta el punto de contacto del palpador 515 y el punto de contacto del palpador 517 está en una relación posicional paralela predeterminada al eje de los ejes de fijación (702L, 702R) en la medición de estado representada en la figura 13. Además, el palpador 515 tiene una porción cilíndrica hueca ligeramente más larga, y la medición se efectúa haciendo que su superficie lateral apoye contra una superficie de borde de la lente LE durante la medición del diámetro exterior de la lente (que se describirá más adelante).

Un engranaje pequeño 520 está fijado a una porción próxima del eje 511, y un engranaje grande 521 que está dispuesto rotativamente en la chapa lateral 510a está en engrane con el engranaje pequeño 520. Un muelle 523 se extiende entre el engranaje grande 521 y una porción inferior de la chapa lateral 510a, de modo que el engranaje grande 521 sea empujado constantemente en la dirección de giro hacia la derecha en la figura 15 por el muelle 523. A saber, los brazos 514 y 516 son empujados de manera que giren hacia abajo por medio del engranaje pequeño 520.

Se ha formado una ranura 503 en la chapa lateral 510a, y un pasador 527 que está fijado excéntricamente al engranaje grande 521, se pase a través de la ranura 503. Una primera chapa de movimiento 528 para girar el engranaje grande 521 está montada en el pasador 527. Un agujero alargado 528a está formado sustancialmente en el centro de la primera chapa de movimiento 528, y un pasador fijo 529 fijado a la chapa lateral 510a engancha en el agujero alargado 528a.

Además, un motor 531 para rotación del brazo está montado en una chapa trasera 501a que se extiende en la parte trasera del bloque de soporte 501, y un pasador excéntrico 533 en una posición excéntrica con respecto al eje de giro está montado en un elemento de giro 532 dispuesto en un eje de rotación del motor 531. Una segunda chapa de movimiento 535 para mover la primera chapa de movimiento 528 en dirección hacia adelante y hacia atrás (en la dirección izquierda y derecha en la figura 14) está montada en el pasador excéntrico 533. Un agujero alargado 535a está formado sustancialmente en el centro de la segunda chapa de movimiento 535, y un pasador fijo 537 que está fijado a la chapa trasera 501 está enganchado en el agujero alargado 535a. Un rodillo 538 está montado rotativamente en una porción de extremo de la segunda chapa de movimiento 535.

Cuando se gira el pasador excéntrico 533 hacia la derecha desde el estado representado en la figura 14 por la rotación del motor 531, la segunda chapa de movimiento 535 se mueve hacia adelante (hacia la derecha en la figura 14) siendo guiada por el pasador fijo 537 y el agujero alargado 535a. Dado que el rodillo 538 apoya sobre la cara de extremo de la primera chapa de movimiento 528, el rodillo 538 mueve la primera chapa de movimiento 528 en dirección hacia adelante también debido al movimiento de la segunda chapa de movimiento 535. Como resultado de este movimiento, la primera chapa de movimiento 528 gira el engranaje grande 521 por medio del pasador 527. A su vez, la rotación del engranaje grande 521 hace que los brazos de palpador 514 y 516 montados en el eje 511 se retiren a un estado vertical. El accionamiento efectuado por el motor 531 a esta posición retirada se determina cuando un microinterruptor no ilustrado detecta la posición girada del elemento de giro 532.

ES 2 282 068 T3

Si el motor 531 gira a la inversa, la segunda chapa de movimiento 535 es empujada hacia atrás, el engranaje grande 521 se gira al ser empujado por el muelle 523, y los brazos de palpador 514 y 516 se inclinan hacia el lado delantero. La rotación del engranaje grande 521 se limita cuando el pasador 527 entra en contacto con una superficie de extremo de la ranura 503 formada en la chapa lateral 510a, determinando por ello las posiciones de medición de los brazos de palpador 514 y 516. La rotación de los brazos de palpador 514 y 516 hasta estas posiciones de medición es detectada cuando la posición de una chapa sensora 525 sujeta al engranaje grande 521 es detectada por un sensor 524 montado en la chapa lateral 510a, como se representa en la figura 15.

Con referencia a las figuras 16 y 17, se describirá un mecanismo de movimiento a izquierda y derecha de la base deslizante 510 (brazos de palpador 514, 515). La figura 17 es un diagrama que ilustra el estado del movimiento a izquierda y derecha.

Se ha formado un agujero 510b en la base deslizante 510, y se ha dispuesto una cremallera 540 en un extremo inferior del agujero 510b. La cremallera 540 engrana con un piñón 543 de un codificador 542 fijado al bloque de soporte 501, y el codificador 542 detecta la dirección del movimiento a izquierda y derecha y la cantidad de movimiento de la base deslizante 510. Una chapa de accionamiento en forma de cheurón 551 y una chapa de accionamiento en forma de cheurón inverso 553 están montadas en una superficie de pared del bloque de soporte 501, que está expuesta a través del agujero 510b en la base deslizante 510, de tal manera que pueda girar alrededor de un eje 552 y un eje 554, respectivamente. Un muelle 555 con fuerzas de empuje en las direcciones en las que la chapa de accionamiento 551 y la chapa de accionamiento 553 se aproximan una a otra, se extiende entre las dos chapas de accionamiento 551 y 553. Además, un pasador limitador 557 está incrustado en la superficie de pared del bloque de soporte 501, y cuando no actúa una fuerza externa sobre la base deslizante 510, una cara de extremo superior 551a de la chapa de accionamiento 551 y una cara de extremo superior 553a de la chapa de accionamiento 553 están en un estado de apoyo contra el pasador limitador 557, y este pasador limitador 557 sirve como un origen del movimiento a izquierda y derecha.

Mientras tanto, un pasador de guía 560 está fijado a una porción superior de la base deslizante 510 en una posición entre la cara de extremo superior 551a de la chapa de accionamiento 551 y la cara de extremo superior 553a de la chapa de accionamiento 553. Cuando una fuerza de movimiento hacia la derecha actúa sobre la base deslizante 510, como se representa en la figura 17 (a), el pasador de guía 560 apoya sobre la cara de extremo superior 553a de la chapa de accionamiento 553, haciendo que la chapa de accionamiento 553 sea basculada hacia la derecha. Entonces, dado que la chapa de accionamiento 551 está fijada por el pasador limitador 557, la base deslizante 510 es empujada en la dirección de vuelta al origen de movimiento a izquierda y derecha (en la dirección hacia la izquierda) por el muelle 555. Por otra parte, cuando una fuerza de movimiento hacia la izquierda actúa sobre la base deslizante 510, como se representa en la figura 17 (b), el pasador de guía 560 apoya sobre la cara de extremo superior 551a de la chapa de accionamiento 551, y la chapa de accionamiento 551 se bascula hacia la izquierda, pero la chapa de accionamiento 553 está fijada por el pasador limitador 557. Consiguientemente, la base deslizante 510 es empujada entonces en la dirección de vuelta al origen de movimiento a izquierda y derecha (en la dirección hacia la derecha) por el muelle 555. Por tal movimiento de la base deslizante 510, la cantidad de movimiento del palpador 515 en contacto con la superficie trasera de la lente y el palpador 517 en contacto con la superficie delantera de la lente (la cantidad de movimiento axial de los ejes de fijación) es detectada por un solo codificador 542.

Se deberá indicar que, en la figura 13, el número de referencia 50 denota una cubierta impermeable al agua, y solamente el eje 511, los brazos de palpador 514 y 516, y los palpadores 515 y 517 están expuestos en la cubierta impermeable al agua 50. El número 51 denota un sellante para sellar el intervalo entre la cubierta impermeable al agua 50 y el eje 511. Aunque se expulse un refrigerante de una boquilla no ilustrada durante el procesado, dado que la sección de medición de forma de lente 500 está dispuesta en la parte trasera de la cámara de procesado y en virtud de la disposición antes descrita, es posible proporcionar impermeabilización para los componentes eléctricos y el mecanismo de movimiento de la sección de medición de forma de lente 500 proporcionando simplemente blindaje para el eje 511 expuesto en la cubierta impermeable al agua 50, y así se simplifica la estructura de impermeabilización.

A continuación, con referencia al diagrama de bloques del sistema de control representado en la figura 18, se describirá la operación del aparato que tiene la construcción antes descrita.

Antes del procesado que realiza el aparato, se efectúa la medición de la forma de la montura de lente por el dispositivo medidor de forma de montura 2. En primer lugar, se describirá la medición de la montura F. Aunque la sección de sujeción de montura 200 del dispositivo medidor de forma de montura 2 es capaz de sujetar ambas porciones de la montura F y de sujetar una sola porción de montura, aquí se describirá el caso donde se sujetan ambas porciones de montura.

La corredera delantera 202 es empujada hacia el lado delantero (el lado de operador) para ensanchar la distancia entre la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203. Una porción superior de la montura F se coloca entre los pasadores de fijación 231Ra y 231Rb y entre los pasadores de fijación 231La y 231Lb, mientras que una porción inferior de la montura F se coloca entre los pasadores de fijación 230Ra y 230Rb y entre los pasadores de fijación 230La y 230Lb. Dado que las fuerzas centrípetas para aproximación a la línea de referencia L1 actúan constantemente en la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 debido al muelle 213, la distancia entre las dos correderas 202 y 203 se estrecha por ello, y la montura F se mantiene con la línea de referencia L1 como centro. Entonces, dado que la superficie de sujeción de la sección de sujeción de montura 200 está dispuesta de tal manera que se incline hacia adelante a lo largo de la superficie superior del cuerpo principal 1, se facilita la colocación de la montura F.

A la terminación de la colocación de la montura F, se pulsa un interruptor de seguimiento de ambos ojos 412 de la sección de panel de conmutación 410. Entonces, una unidad de control 150 en el dispositivo medidor de forma de montura 2 mueve el motor 223, y cuando gira el eje 220, los pasadores de fijación en cuatro posiciones se cierran para fijar la montura F. A la terminación de la fijación de la montura F, se pone en funcionamiento la sección de medición 240 para medir la forma de la lente de la montura F. En el caso de seguimiento de ambos ojos, la unidad de control 150 mueve la base transversalmente móvil 241 con anterioridad moviendo el motor 244 de modo que el palpador 280 se sitúe en una posición predeterminada en la porción derecha de la montura F. Además, moviendo el motor 254, la base rotativa 250 gira con anterioridad con el fin de llevar a cabo la inicialización de modo que una punta del palpador 280 mire al lado de los pasadores de fijación 230Ra, 230Rb. Posteriormente, la base de soporte vertical 265 se sube moviendo el motor 270 para que el palpador 280 se pueda situar a la altura del plano de referencia de medición (en esta realización, el plano de referencia de medición también es basculado hacia adelante). La cantidad de movimiento al tiempo en que el palpador 280 es subido desde una posición inferior, puede ser obtenida por la detección efectuada por el codificador 272, y la unidad de control 150 hace que el palpador 280 se sitúe a la altura del plano de referencia de medición en base a la información de detección del codificador 272.

Posteriormente, la unidad de control 150 mueve el motor 257 para mover la base móvil 260, y por ello permite que la punta del palpador 280 se inserte en la ranura de la montura F. Durante este movimiento, dado que se usa un motor CC como el motor 257, la corriente de accionamiento (par de accionamiento) al motor 257 puede ser controlada para proporcionar una fuerza de accionamiento predeterminada. Por lo tanto, es posible impartir una fuerza de presión débil de tal grado que la montura no se deforme y que el palpador 280 no se disloque. Posteriormente, el motor de pulso 254 se gira según cada número unitario predeterminado de pulsos rotacionales para girar la unidad palpadora 255 juntamente con la base rotativa 250. Como resultado de esta rotación, la base móvil 260 se mueve juntamente con el palpador 280 a lo largo de la dirección del carril del receptor de carril de guía 256a según el radio vector de la ranura de montura, y su cantidad de movimiento es detectada por el codificador 258. Además, la base de soporte vertical 265 juntamente con el palpador 280 se mueve verticalmente a lo largo del alabeo (curva) de la ranura de montura, y su cantidad de movimiento es detectada por el codificador 272. A partir del ángulo de rotación θ del motor de pulso 254, la cantidad r detectada por el codificador 258, y la cantidad z detectada por el codificador 272, la forma de montura de lente se mide como $(rn, \theta n, zn)$ ($n = 1, 2, \dots, N$).

Durante la medición mientras gira la unidad palpadora 255, la unidad de control 150 controla el movimiento del motor 257 en base a la inclinación del plano de referencia de medición e información sobre el cambio del radio vector detectado. A saber, dado que el plano de referencia de medición está inclinado, el movimiento del motor 257 se cambia para cancelar una carga en la unidad palpadora 255 en cada ángulo de rotación de la unidad palpadora 255, haciendo por ello constante la fuerza de presión del palpador 280 a la ranura de montura. Como con respecto a la cantidad de cambio de la corriente de accionamiento en cada ángulo de rotación, por ejemplo, los datos acerca de dicha corriente de accionamiento para el motor 257 de que la posición del palpador 280 no cambia, se obtienen con anterioridad para cada ángulo de rotación unitario. Además, una corriente de accionamiento de referencia para aplicar una fuerza de compresión predeterminada a la ranura de montura por el palpador 280 se determina con anterioridad usando como una referencia el ángulo al que la unidad palpadora 255 se mueve horizontalmente (el ángulo al que se cancela la carga de la unidad palpadora 255). Entonces, a partir de la relación entre los dos, es posible obtener datos sobre el cambio de la corriente de accionamiento en cada ángulo rotacional que toma en cuenta la inclinación. Por ejemplo, la corriente de accionamiento se cambia con la relación de los datos de corriente de accionamiento sobre cada ángulo a la corriente de accionamiento de referencia.

Además, la unidad de control 150 cambia la corriente de accionamiento para el motor 257 en correspondencia con el cambio del radio vector de la ranura de montura de modo que el palpador 280 no se disloque durante la medición y/o se suprima la deformación de la montura. En primer lugar, la unidad de control 150 estima un cambio del radio vector de una porción no medida de los datos de radio vector ya medidos $(rn, \theta n)$ ($n = 1, 2, \dots$). Por ejemplo, una inclinación del cambio del radio vector en un punto de medición presente se determina a partir de los datos de radio vector ya medidos en cada ángulo predeterminado α de radio vector (por ejemplo, 3 a 5 grados). Esto se puede obtener sometiendo datos entre posiciones en el ángulo α de radio vector a procesamiento de diferenciación o procesamiento de promediado. El cambio del radio vector de la porción no medida se estima suponiendo que el punto de medición en un ángulo siguiente α de radio vector de la porción no medida está situado en una extensión de la inclinación del cambio del radio vector así determinado. Entonces, si se estima que el radio vector cambia en la dirección en la que la longitud del radio vector de la porción no medida es más larga, el par de accionamiento del motor 257 se incrementa con relación al par de accionamiento que persiste en el ángulo α del radio vector. La cantidad de cambio del par de accionamiento (corriente de accionamiento) puede ser obtenida en correspondencia con el grado de inclinación del cambio de radio vector, o puede ser obtenida con el fin de aumentar el par de accionamiento una cantidad predeterminada cada vez que la inclinación del cambio de radio vector excede de un cierto rango. En consecuencia, la velocidad de movimiento del palpador 280 se acelera en la dirección en la que la longitud del radio vector es más larga, haciendo por ello posible evitar la dislocación del palpador 280 de la ranura de montura durante la medición.

Por otra parte, si se estima que el radio vector cambia en la dirección en la que la longitud del radio vector de la porción no medida es más corta, el par de accionamiento del motor 257 se debilita con relación al par de accionamiento que persiste en el ángulo inmediatamente precedente α del radio vector. La cantidad de cambio del par de accionamiento también puede ser determinada en correspondencia con el grado de inclinación del cambio del radio vector, o puede ser determinada con el fin de debilitar el par de accionamiento en una cantidad predeterminada cada vez que la inclinación del cambio de radio vector excede de un cierto rango. En consecuencia, es posible suprimir el

ES 2 282 068 T3

aumento de la fuerza de presión del palpador 280 aplicada a la ranura de montura, haciendo por ello posible evitar la deformación de la montura. Se deberá indicar que, dado que el radio vector de la montura cambia gradualmente, si el par de accionamiento del motor 257 se debilita gradualmente, y si el par de accionamiento es cero en último término, es posible evitar una fuerza de presión excesiva con respecto al cambio en la dirección en la que la longitud del radio vector es más corta. Además, si se estima que el cambio tiene lugar en la dirección en la que la longitud del radio vector resulta bruscamente corta, la carga de la fuerza de presión con respecto a la ranura de montura se puede reducir girando inversamente el motor 257.

Además, el control del accionamiento del motor 257 en el transcurso de la medición puede ser efectuado como sigue. Por ejemplo, en la estimación del cambio del radio vector de la porción no medida por la unidad de control 150, después de obtener la inclinación del cambio del radio vector del punto de medición como la dirección normal de los datos ya medidos, la estimación se realiza suponiendo que un punto de medición siguiente está situado en una extensión de esta dirección normal. Los datos medidos pueden no ser datos sobre todos los ángulos, sino que pueden ser datos sobre una cierta porción angular inmediatamente precedente.

Además, dado que un punto de inflexión en el que la longitud del radio vector se desplaza de uno de un aumento y una disminución al otro puede ser obtenido de los datos de radio vector que se obtienen consecutivamente (es más preferible ver datos de un cierto rango), el control puede ser realizado de tal manera que, a la detección del desplazamiento de la longitud del radio vector a un aumento, el par de accionamiento del motor 257 se incrementa, mientras que a la detección del desplazamiento de la longitud del radio vector a una disminución, el par de accionamiento del motor 257 se debilita. Cuando la longitud del radio vector se desplaza a una disminución, la fuerza de presión del palpador 280 actúa fuertemente sobre la ranura de montura, el debilitamiento del par de accionamiento de la manera antes descrita suprimirá la deformación de la montura así como la desviación de la montura mantenida en la sección de sujeción de montura 200.

Además, en términos de la estructura de la montura, es muy probable que la deformación tenga lugar en el rango del lado inferior de la montura (es decir, el lado inferior de la montura en el estado desgastado) a un puente que conecta ambas porciones de montura. Este rango es la porción donde el palpador 280 es propenso a dislocarse (generalmente, el radio vector cambia gradualmente). Consiguientemente, el control se puede realizar de tal manera que el par de accionamiento del motor para la porción angular de este rango sea suficientemente más débil que otras porciones de medición (la porción angular de este rango se puede poner con anterioridad o se puede estimar a partir de los datos medidos). De esta forma, el control del movimiento del motor 257 en el transcurso de medición puede ser efectuado por varios métodos.

Además del control del movimiento del motor 257, la unidad de control 150 también controla el movimiento del motor 270 para mover verticalmente el palpador 280 en base a la información sobre el cambio del alabeo (desplazamiento vertical) de la ranura de montura detectada. De la misma forma que el método de control correspondiente al cambio de la información de radio vector, la unidad de control 150 determina la inclinación del cambio vertical en el punto de medición presente de los datos de movimiento vertical ya medidos (θ_n, z_n) ($n = 1, 2, \dots$), y estima un cambio de la porción no medida suponiendo que un punto de medición siguiente también está situado en la extensión de la inclinación del cambio vertical. La corriente de accionamiento del motor 270 se cambia en correspondencia con dicho cambio. Cuando se estima que la ranura de montura cambia en la dirección hacia arriba, el palpador 280 se sube con el fin de seguir dicho grado de cambio. Cuando se estima que la ranura de montura cambia en la dirección hacia abajo, el palpador 280 se baja con el fin de seguir dicho grado de cambio. El palpador 280 puede ser movido una cantidad predeterminada cuando se estima que el cambio vertical excede de un cierto valor.

En virtud del control antes descrito del movimiento de los motores 257 y 270, es posible evitar la dislocación del palpador 280 de la ranura de montura durante la medición, y suprimir la deformación de la montura. A la terminación de la medición de la porción derecha de la montura F, se realiza la medición de la porción izquierda de montura de manera similar.

Se describirá el caso donde se mide la forma de la plantilla o de la lente simulada. La plantilla o la lente simulada se montan en la porción de sujeción de plantilla 320 o la porción de sujeción de copa 330 del soporte de plantilla 310 en el procedimiento antes descrito. También en el caso de la lente simulada, se puede montar simplemente en el soporte de plantilla 310 mediante una simple operación del botón 314 sin preparar una parte de fijación especial.

Después de terminación del montaje en el soporte de plantilla 310, la corredera delantera 202 es empujada completamente hacia el lado delantero (el lado de operador) para fijar el soporte de plantilla 310 en la superficie superior de la chapa de sujeción 300. Dado que la pestaña 344 (348) del soporte de plantilla 310 está enganchada con la superficie rebajada 202a de la corredera delantera 202, el estado abierto de la corredera delantera 202 y la corredera trasera 203 es fijo. El estado abierto de la corredera delantera 202 es detectado por el sensor 235, y se detecta que el modo es el modo de medición de plantilla.

Después de la colocación del soporte de plantilla 310, si la plantilla (o lente simulada) a medir es para el ojo derecho, se pulsa un interruptor de seguimiento derecho 413 en la sección de panel de conmutación 410, mientras que si la plantilla (o lente simulada) es para el ojo izquierdo, se pulsa un interruptor de seguimiento izquierdo 411. A propósito, en el caso de medición usando el soporte de plantilla 310, la parte superior del eje medidor 290 es empujada de antemano para mantener subido el eje medidor 290.

ES 2 282 068 T3

La unidad de control 150 mueve el motor 244 para hacer que la sección de medición 240 se sitúe en la posición de medición central. Posteriormente, la unidad de control 150 mueve la base móvil 260 moviendo el motor 257 de tal manera que el eje medidor 290 se mueva hacia el lado central. En el estado en el que el eje medidor 290 apoya sobre la cara de extremo (borde) de la plantilla (o lente simulada), el motor de pulso 254 se gira en cada número unitario predeterminado de pulsos rotacionales, y se gira la unidad palpadora 255. El eje medidor 290 se mueve según el radio vector de la plantilla, y su cantidad de movimiento es detectada por el codificador 258, de modo que se mide la forma deseada de la lente.

Después de obtener la forma de lente deseada mediante la medición de la forma de la montura o la medición de la forma de la plantilla, el operador pulsa un interruptor de datos 421 en la sección de panel de conmutación 420, por lo que los datos sobre la forma de lente deseada son transferidos a una memoria de datos 161, y la forma de lente deseada es visualizada gráficamente en una pantalla 415. Accionando conmutadores para entrada de datos dispuestos en la sección de panel de conmutación 420, el operador introduce datos de disposición tales como el valor PD del usuario y datos posicionales sobre la altura del centro óptico. Además, el operador introduce datos sobre las condiciones de procesado tales como el material de la montura, material de la lente, y análogos.

A la terminación de la entrada de los datos, el operador monta la parte basal de una copa (es decir, un montaje de fijación fijado a la lente LE) en el soporte de copa del eje de fijación 702L, y posteriormente pulsa un interruptor de fijación 422 en la sección de panel de conmutación 420 para accionar el motor 710, que a su vez mueve el eje de fijación 702R para fijar la lente LE. Incluso en casos donde la lente LE se tiene que sujetar de modo que no se salga del eje de fijación 702L al tiempo de esta fijación, dado que el interruptor de fijación 422 está dispuesto cerca del centro en la dirección izquierda y derecha en el lado delantero de la ventana de procesado 402 (cerca de la posición para fijar la lente LE), el operador, mientras sujeta fácilmente la lente LE con la mano, puede accionar fácilmente el interruptor de fijación 422 con la otra mano.

Después de terminar la fijación de la lente, el operador pulsa un interruptor de inicio 423 para poner en marcha el aparato. Una unidad de control principal 160 ejecuta primero la medición de la forma de la lente usando la sección de medición de forma de lente 500 según un programa de secuencia de procesado. La unidad de control principal 160 mueve el motor 531 para girar el eje 511, haciendo que los brazos de palpador 514 y 516 se coloquen en la posición de medición de la posición retirada. En base a los datos de forma de procesado calculados a partir de los datos introducidos sobre la forma deseada de la lente y datos de configuración, la unidad de control principal 160 mueve verticalmente el carro 701 con el fin de cambiar la distancia entre el eje de los ejes de fijación y el eje Lb que conectan el palpador 515 y el palpador 517, y hace que la lente fijada LE se sitúe entre el palpador 515 y el palpador 517, como se representa en la figura 13. Posteriormente, el carro 701 es movido una cantidad predeterminada hacia el lado del palpador 517 moviendo el motor 745 con el fin de hacer que el palpador 517 apoye contra la superficie refractora delantera de la lente LE. La posición de medición inicial de la lente LE en el lado del palpador 517 está en una posición sustancialmente intermedia en el rango de movimiento hacia la izquierda de la base deslizante 510, y el muelle 555 aplica constantemente una fuerza al palpador 517 de modo que el palpador 517 apoye sobre la superficie refractora delantera de la lente LE.

En el estado en que el palpador 517 apoya sobre la superficie refractora delantera, el motor 722 gira la lente LE, y el carro 701 es movido verticalmente moviendo el motor 751 en base a los datos de forma de procesado (se cambia la distancia entre el eje de los ejes de fijación 702L y 702R y el eje Lb). En unión con tal rotación y movimiento de la lente LE, el palpador 517 se mueve en la dirección izquierda y derecha a lo largo de la forma de la superficie delantera de la lente. La cantidad de este movimiento es detectada por el codificador 542, y se mide la forma de la superficie refractora delantera de la lente LE (el recorrido de la posición del borde delantero).

A la terminación del lado delantero de la lente, la unidad de control principal 160 mueve hacia la derecha el carro 701 tal como está, y hace que el palpador 515 apoye contra la superficie refractora trasera de la lente LE para cambiar la superficie de medición. La posición de medición inicial de la medición trasera está igualmente en una posición sustancialmente intermedia en el rango de movimiento hacia la derecha de la base deslizante 510, y se aplica constantemente una fuerza al palpador 515 de modo que el palpador 515 apoye sobre la superficie refractora trasera de la lente LE. Posteriormente, haciendo al mismo tiempo que la lente LE experimente una revolución, la forma de la superficie refractora trasera (el recorrido de la posición de borde trasero) se mide a partir de la cantidad de movimiento del palpador 515 de la misma forma que en la medición de la superficie refractora delantera. Cuando se puede obtener la forma de la superficie refractora delantera y la forma de la superficie refractora trasera de la lente, se puede obtener información sobre el grosor del borde a partir de los dos elementos de la información. Después de la terminación de la medición de la forma de la lente, la unidad de control principal 160 mueve el motor 531 para retirar los brazos de palpador 514 y 516.

La sección de medición de forma de lente 500 de este aparato tiene la función de medir el diámetro exterior de la lente, y cuando se efectúa esta medición, se realiza el procedimiento siguiente. La unidad de control principal 160 mueve el motor 745 para mover el carro 701 hasta que el borde superficie de la lente LE llega a una porción superficial lateral del palpador 517. Posteriormente, en base a los datos de forma de procesado (datos de diámetro), la lente LE se gira y el motor 751 se mueve para mover verticalmente el carro 701, con el fin de cambiar por ello la distancia entre el eje de los ejes de fijación 702L y 702R y el eje Lb. Durante tal movimiento vertical del carro 701, en un caso donde el diámetro exterior de la lente satisface la forma de lente deseada, la superficie lateral del palpador 515 apoya sobre la superficie de borde de la lente LE, y el brazo del palpador 514 se eleva, de modo que el sensor 524

ES 2 282 068 T3

lo detecta. En un caso donde el diámetro exterior de la lente es insuficiente con respecto a la forma de lente deseada, la superficie lateral del palpador 515 no apoya contra la superficie de borde de la lente LE. Por lo tanto, el brazo de palpador 514 permanece colocado en el punto más bajo, y el sensor 524 detecta la chapa sensora 525, detectando por ello la insuficiencia del diámetro de la lente. Girando la lente LE una revolución de esta manera, es posible detectar la
5 insuficiencia del diámetro de lente en toda la periferia de la lente LE.

Cuando se ha obtenido la información sobre la insuficiencia del diámetro exterior de la lente con respecto a la forma de lente deseada, se hace que la porción insuficiente parpadee en la visualización gráfica de la forma de lente deseada presentada en la pantalla 415, haciendo por ello posible notificar al operador la porción insuficiente.
10

Se deberá indicar que la medición del diámetro exterior de la lente en toda la periferia puede ser efectuada como parte del programa de secuencia de procesado, pero solamente la medición del diámetro exterior de la lente puede ser efectuada por separado pulsando el interruptor 425.

15 A la terminación de la medición de la forma de la lente, el procesado de la lente LE se ejecuta según los datos de entrada de las condiciones de procesado. Por ejemplo, en un caso donde la lente LE es de plástico, la unidad de control principal 160 mueve el carro 701 por medio del motor 745 de modo que la lente LE se ponga sobre la muela abrasiva áspera 602b, y mueve verticalmente el carro 701 en base a los datos de forma de procesado para realizar el procesado. En el caso de realizar biselado, la unidad de control principal 160 controla el movimiento del carro 701 en base a los
20 datos de biselado obtenidos de los datos de forma de la lente, y permite efectuar el procesado de acabado de biselado con la muela abrasiva de acabado 602c. Los datos de biselado son calculados por la unidad de control principal 160 en base a los datos de forma de la lente y los datos de forma deseada de la lente.

Como se ha descrito anteriormente, según la invención, es posible efectuar la medición suprimiendo al mismo
25 tiempo la deformación de la montura de gafas y sin hacer que el palpador se disloque de la ranura de la montura de gafas. Además, dado que el dispositivo medidor de forma de montura de gafa se puede poner en una forma inclinada, se facilita el grado de libertad en la disposición del dispositivo y la colocación de la montura de gafas en el dispositivo.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo medidor de forma de montura de gafa (240) para medir una forma de montura de lente de una montura de gafas, incluyendo dicho dispositivo:

medios de sujeción (200) para sujetar la montura en una condición predeterminada;

un palpador (280) móvil mientras se contiene en contacto con una ranura de montura de la montura mantenida por los medios de sujeción;

medios medidores (258) para obtener información sobre el radio vector de la montura en base a una cantidad de movimiento del palpador; **caracterizado** por

primeros medios de movimiento que tienen un primer motor (252) para mover el palpador (280) en una dirección del radio vector de la montura;

medios de control para controlar de forma variable el accionamiento del primer motor (252) durante la medición en base a la información sobre el radio vector obtenido por los medios de medición (258).

2. El dispositivo según la reivindicación 1, donde los medios de control estiman el cambio del radio vector de una porción no medida de la montura en base a información sobre el radio vector de una porción medida de la montura, y controlan de forma variable el accionamiento del primer motor (257) en base al cambio así estimado del radio vector.

3. El dispositivo según la reivindicación 2, donde los medios de control incrementan el par de accionamiento del primer motor (257) si se estima que el radio vector de la porción no medida es más largo, y disminuye el par de accionamiento del primer motor si se estima que el radio vector de la porción no medida es más corto.

4. El dispositivo según la reivindicación 1, incluyendo además:

medios de movimiento circunferencial para mover circunferencialmente el palpador (280) mientras se mantiene en contacto con la ranura de montura; y

primeros medios de detección para detectar una cantidad de movimiento del palpador en la dirección del radio vector,

donde los medios de medición obtienen información sobre el radio vector en base al resultado de la detección por los primeros medios de detección.

5. El dispositivo según la reivindicación 1, incluyendo además:

segundos medios de movimiento que tienen un segundo motor para mover el palpador (280) en una dirección de alabeo de la montura, que es perpendicular a la dirección del radio vector,

donde los medios de medición obtienen información sobre el alabeo de la montura en base a una cantidad de movimiento del palpador (280), y

donde los medios de control controlan de forma variable el accionamiento del segundo motor durante la medición en base a la información sobre el alabeo de la montura obtenida por los medios de medición.

6. El dispositivo según la reivindicación 5, donde los medios de control estiman el cambio del alabeo de una porción no medida de la montura en base a información sobre el alabeo de una porción medida de la montura, y controlan de forma variable el accionamiento del segundo motor (270) en base al cambio así estimado del alabeo.

7. El dispositivo según la reivindicación 6, donde los medios de control mueven el segundo motor (270) para mover el palpador (280) hacia arriba si se estima que el alabeo de la porción no medida ha cambiado hacia arriba, y mueve el segundo motor para mover el palpador hacia abajo si se estima que el alabeo de la porción no medida ha cambiado hacia abajo.

8. El dispositivo según la reivindicación 5, incluyendo además:

medios de movimiento circunferencial para mover circunferencialmente el palpador (280) mientras se mantiene en contacto con la ranura de montura; y

segundos medios de detección para detectar una cantidad de movimiento del palpador en la dirección del alabeo,

donde los medios de medición obtienen información sobre el alabeo en base al resultado de la detección por los segundos medios de detección.

ES 2 282 068 T3

9. El dispositivo según la reivindicación 1, donde los medios de sujeción sujetan la montura a lo largo de un plano de referencia de medición que tiene una inclinación predeterminada con respecto a un plano horizontal, el primer motor (257) es capaz de mover el palpador en una dirección a lo largo del plano de referencia de medición, y los medios de control controlan de forma variable el primer motor durante la medición en base a un estado de inclinación del plano de referencia de medición.

10. Un aparato de procesar lentes de gafas, provisto del dispositivo medidor de forma de montura de gafa de la reivindicación 1, para procesar una lente de gafas en base a la información obtenida sobre el radio vector de una montura de gafas, incluyendo el aparato:

medios de procesado de lente que tienen una muela abrasiva rotativa (602), y un eje de giro de lente para sujetar y girar la lente; y

medios de procesado de control para controlar los medios de procesado de lente en base a la información obtenida sobre el radio vector.

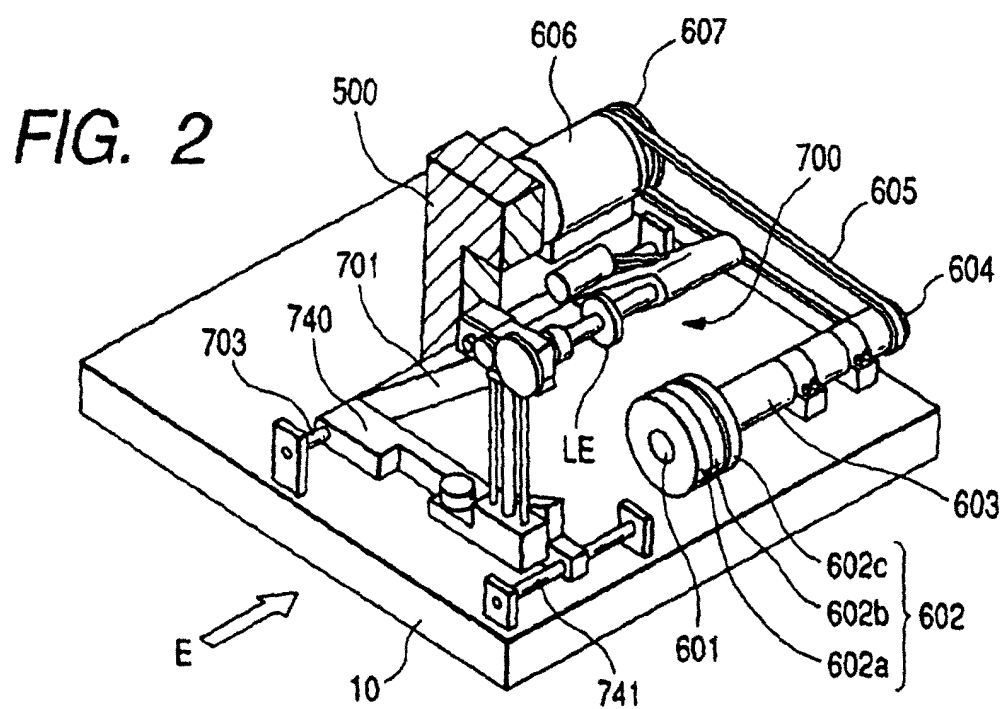
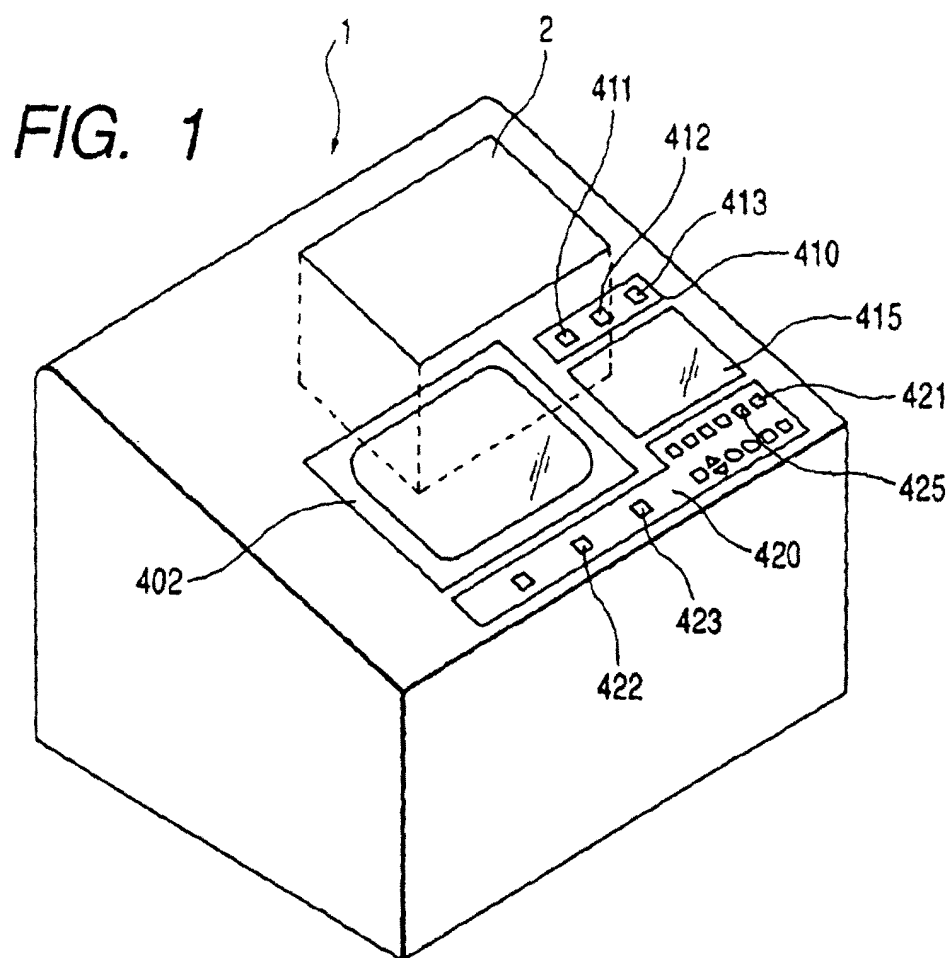


FIG. 3

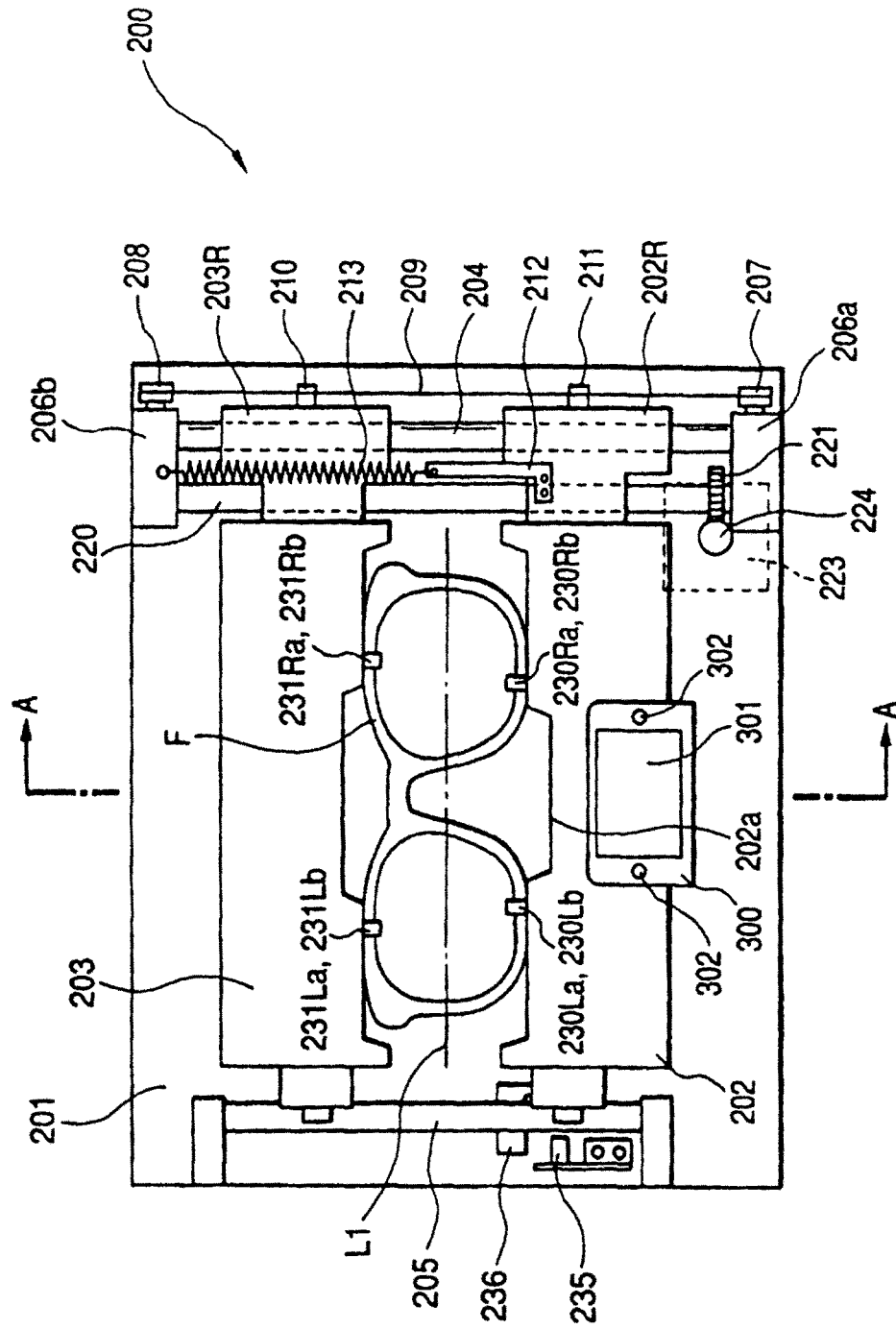


FIG. 4

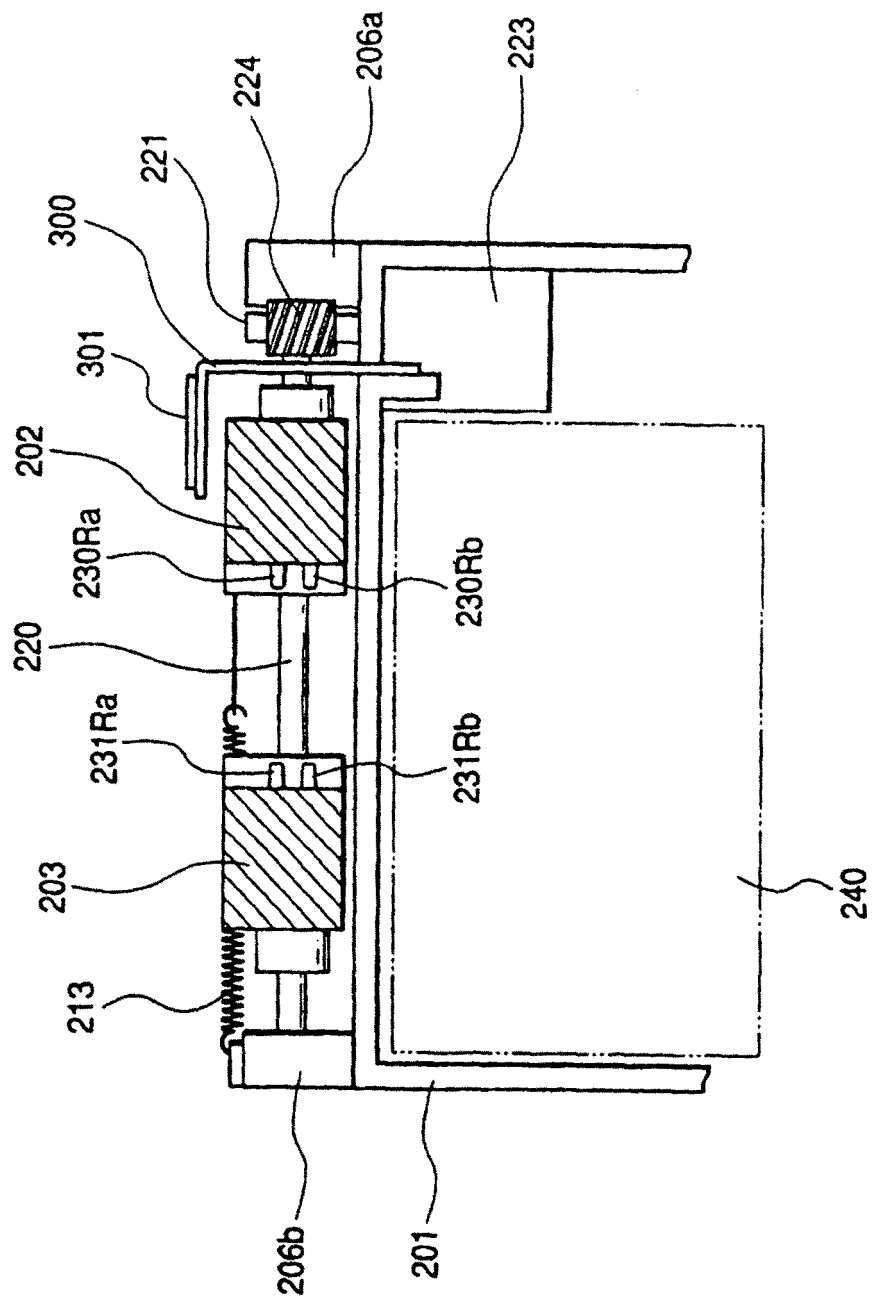


FIG. 5

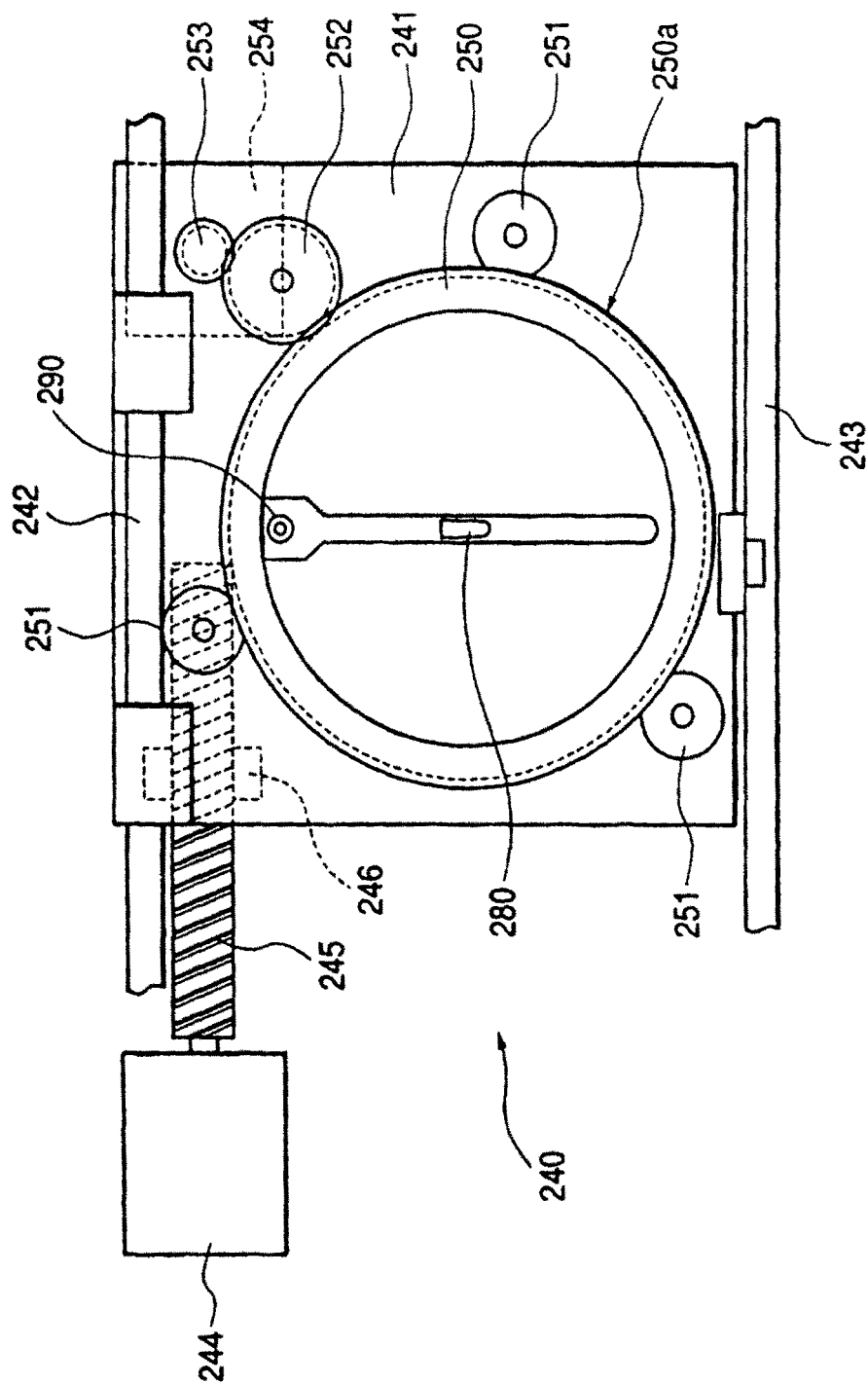


FIG. 6

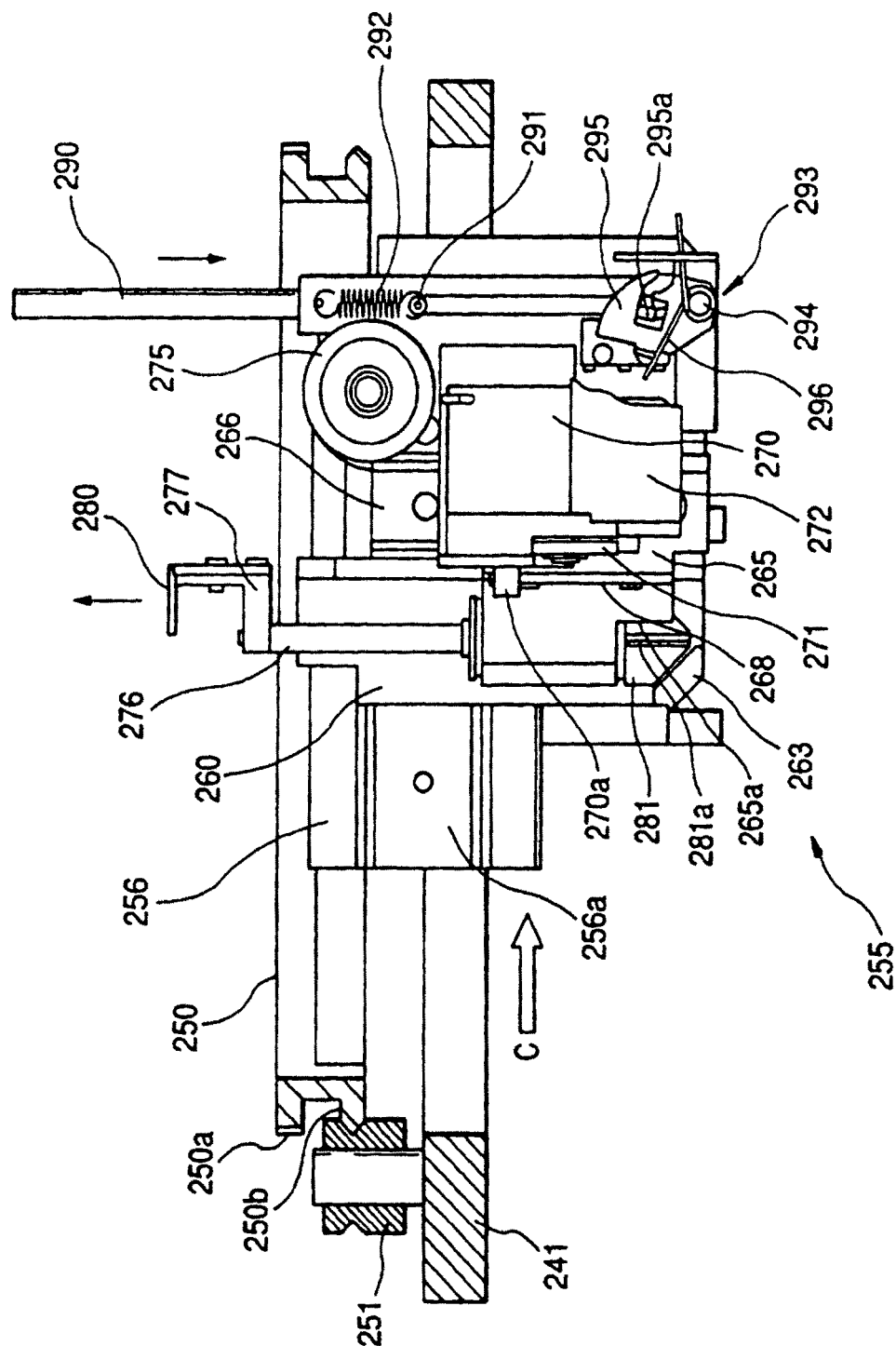


FIG. 7

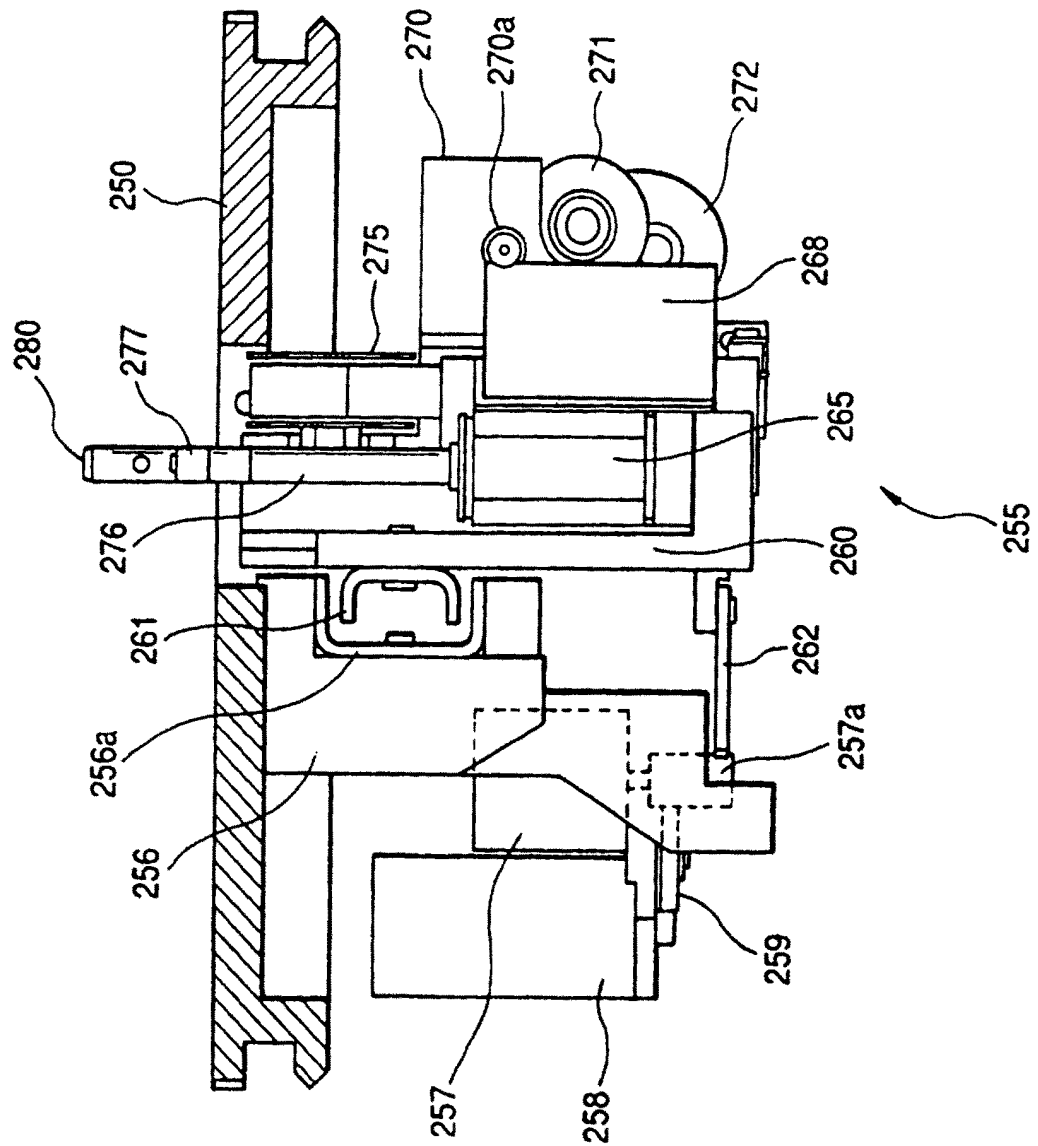


FIG. 8

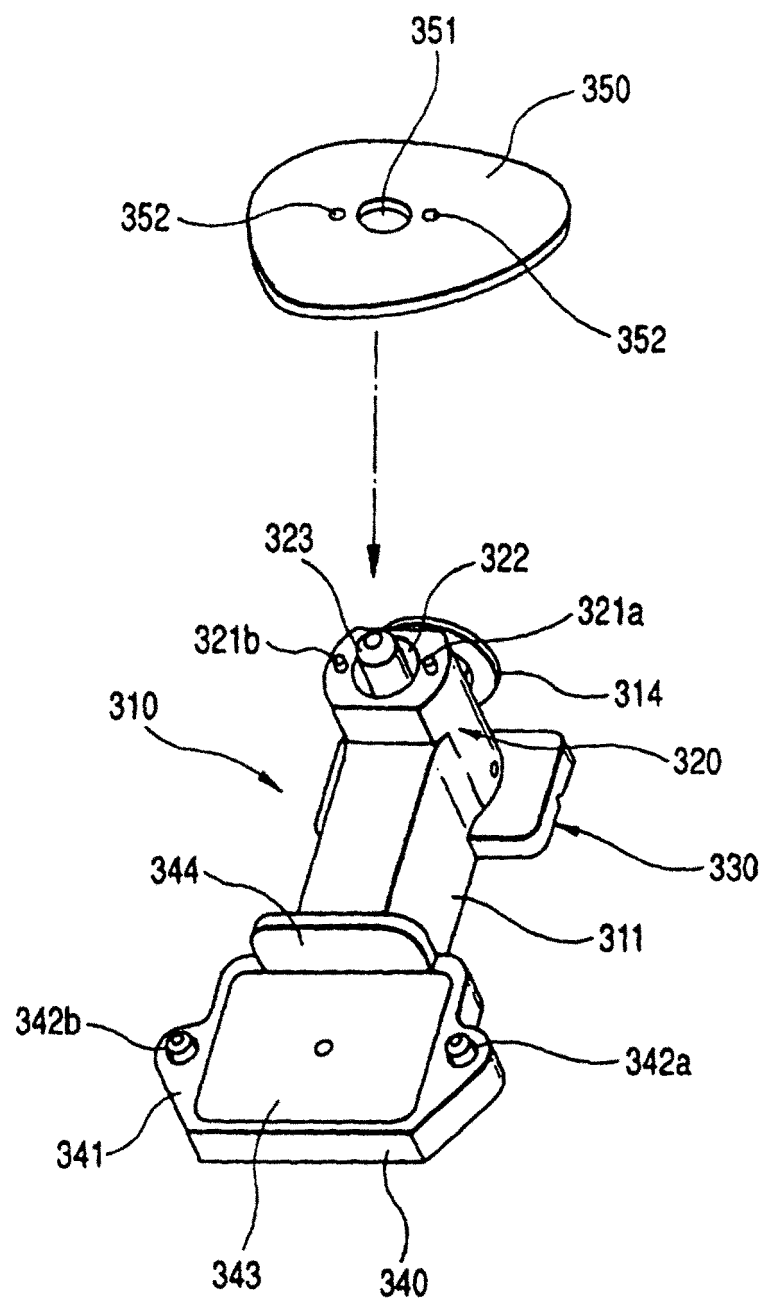


FIG. 9

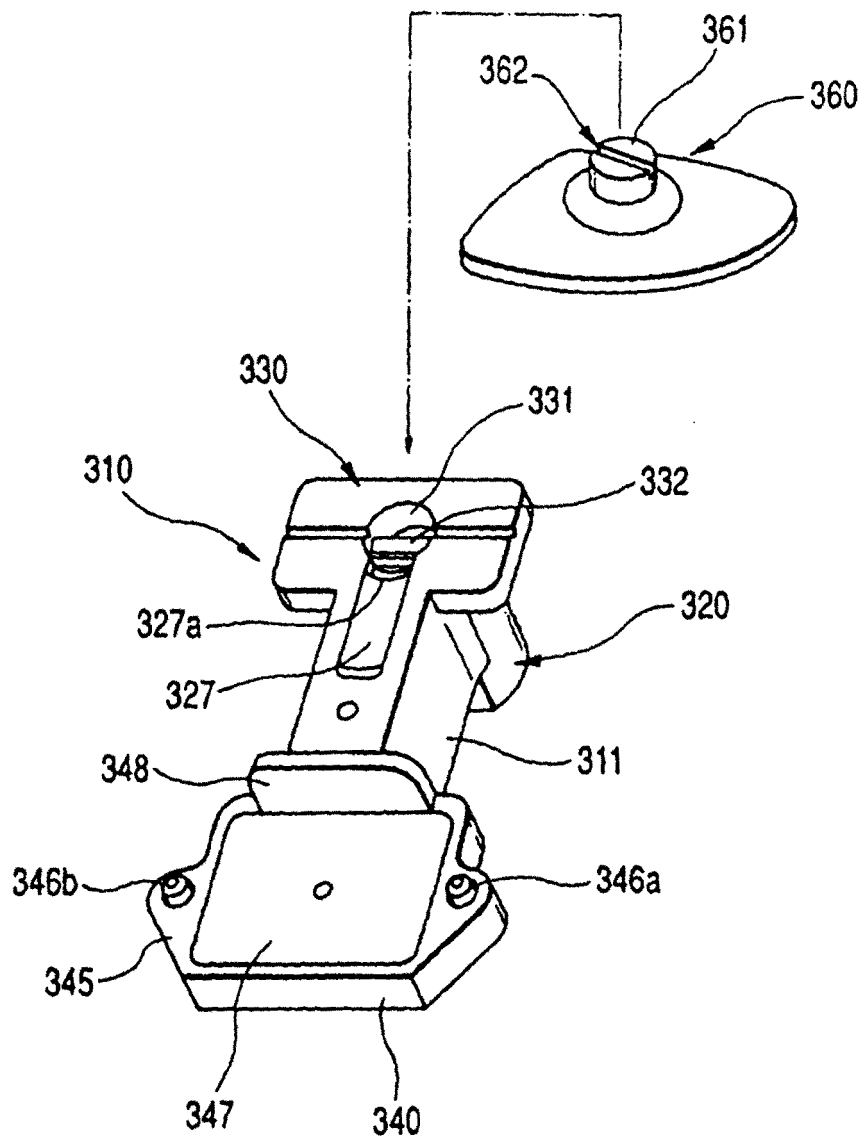


FIG. 10

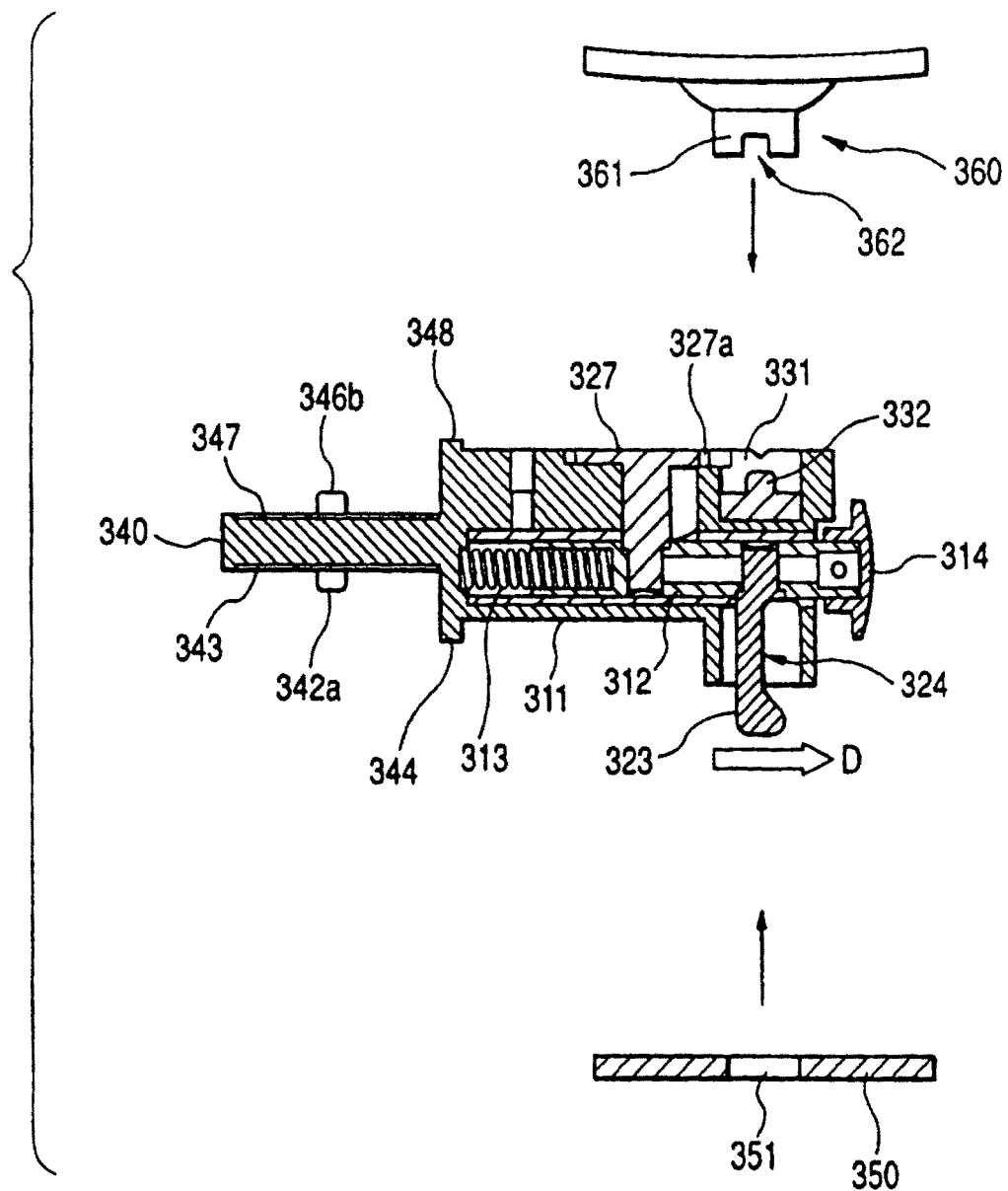


FIG. 11(a)

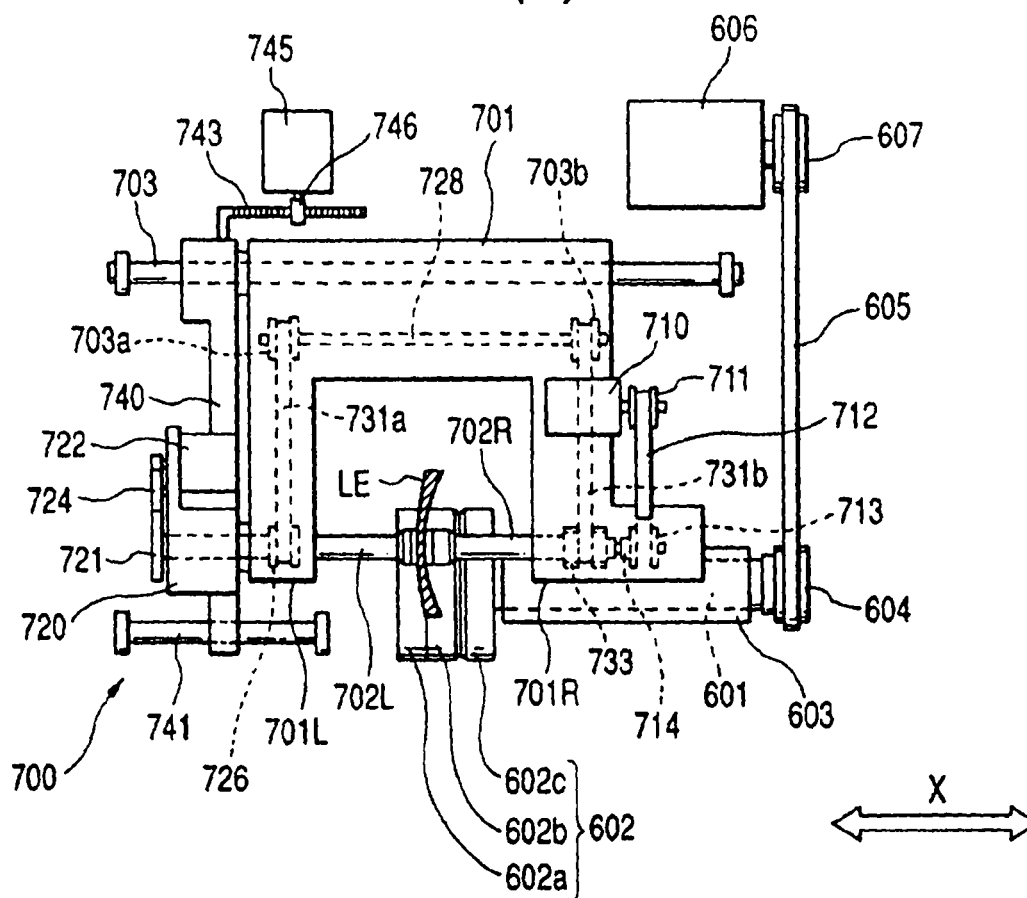


FIG. 11(b)

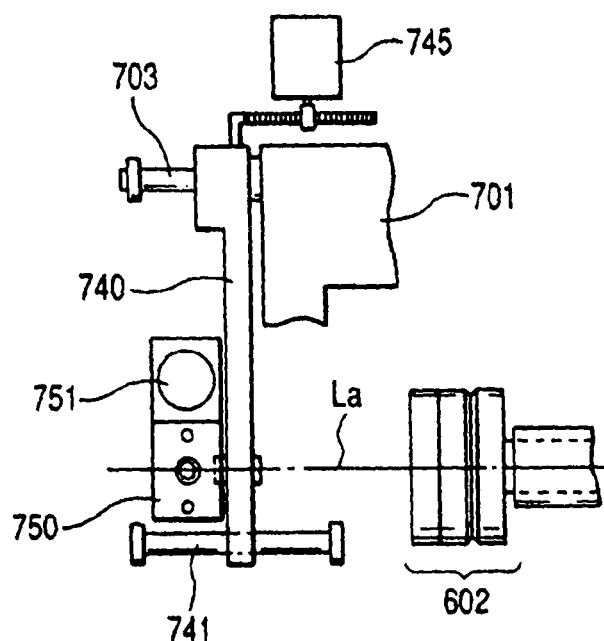


FIG. 12

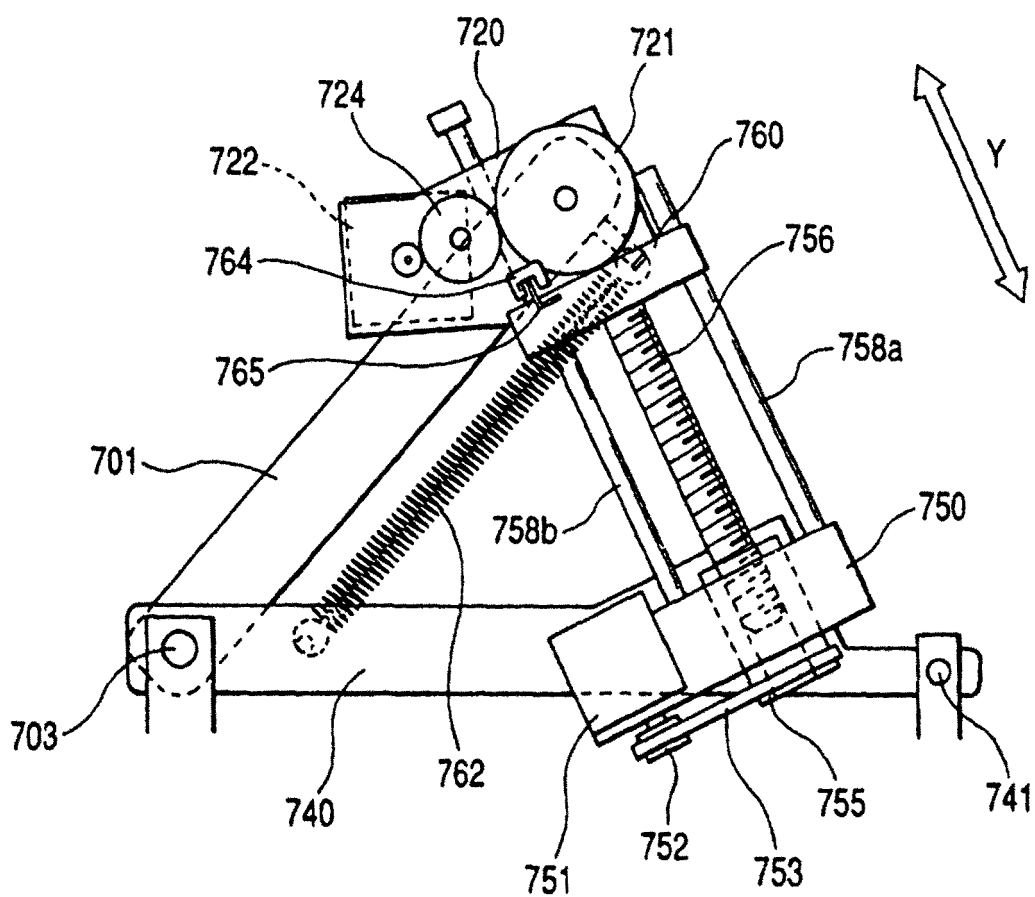


FIG. 13

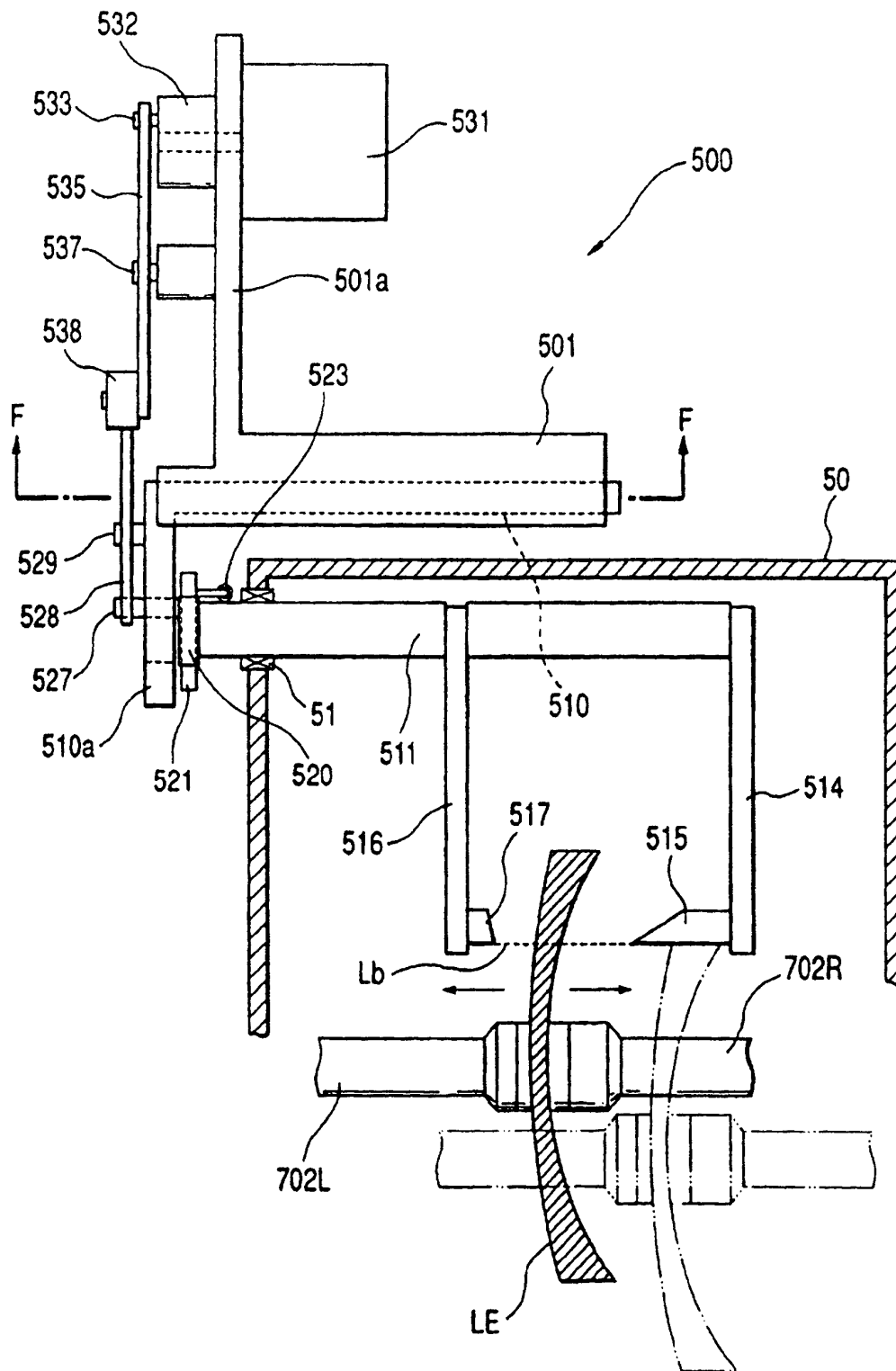


FIG. 14

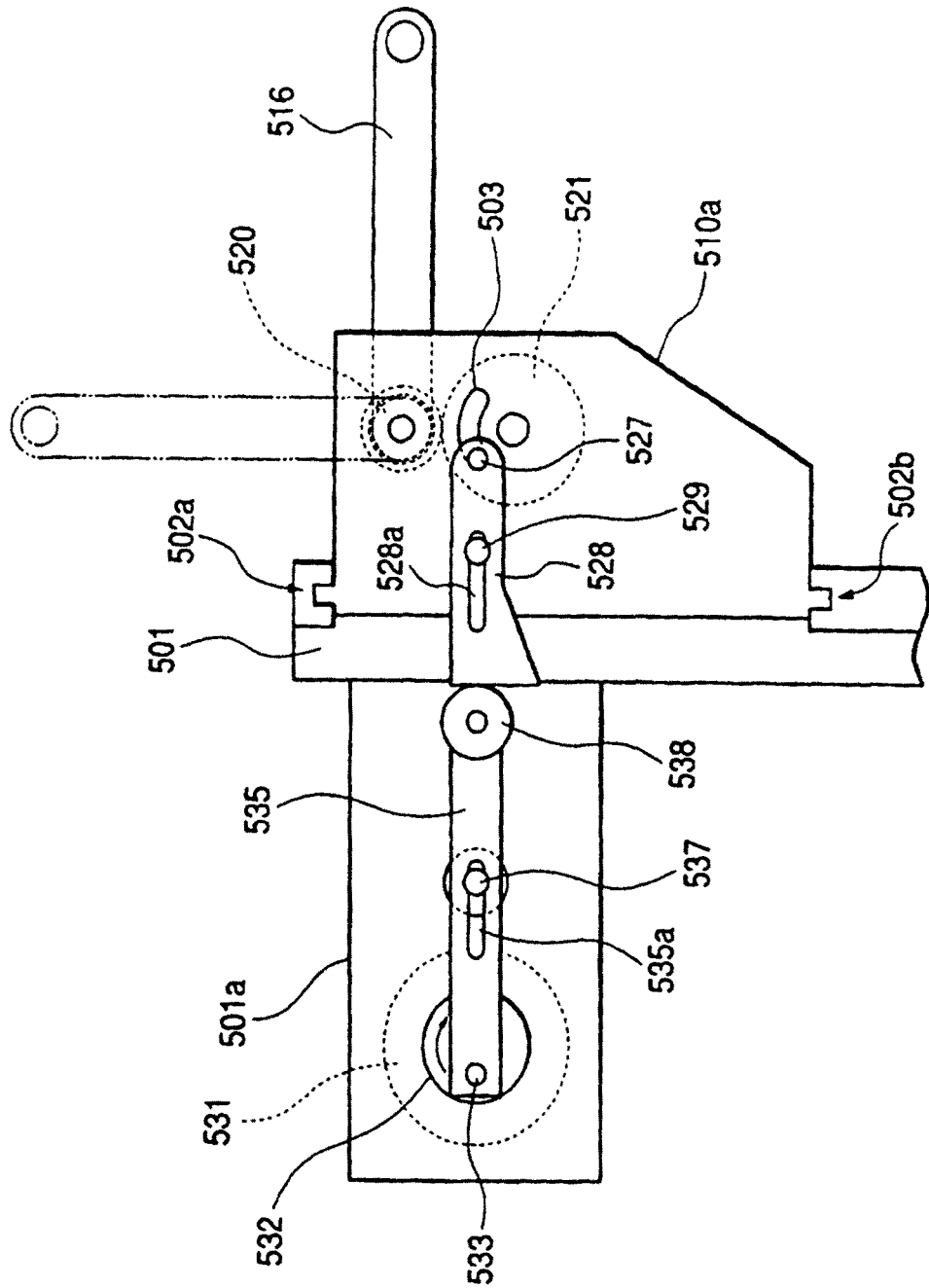


FIG. 15

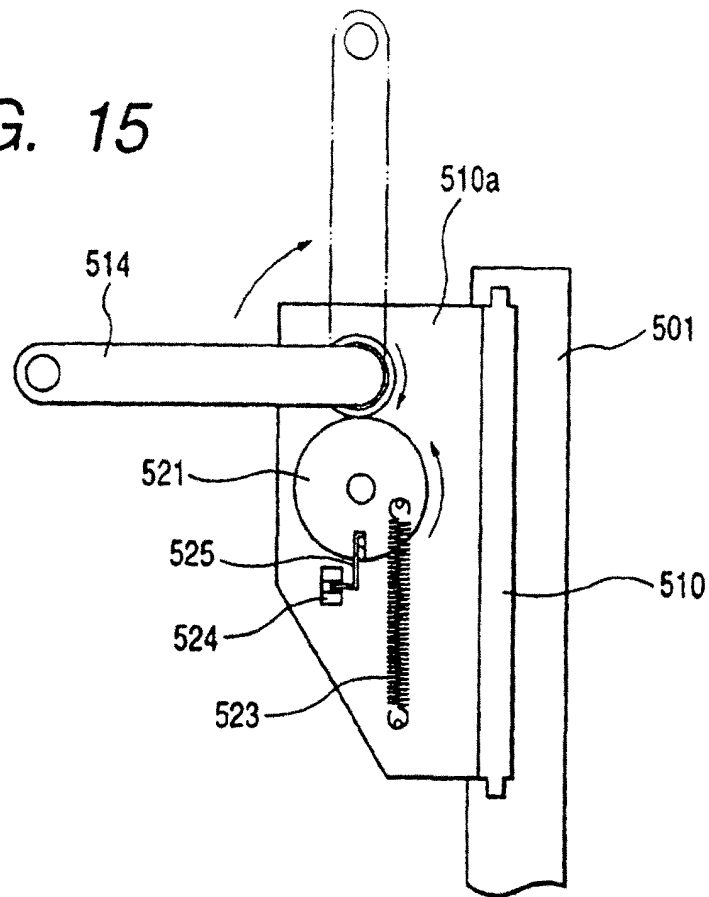


FIG. 16

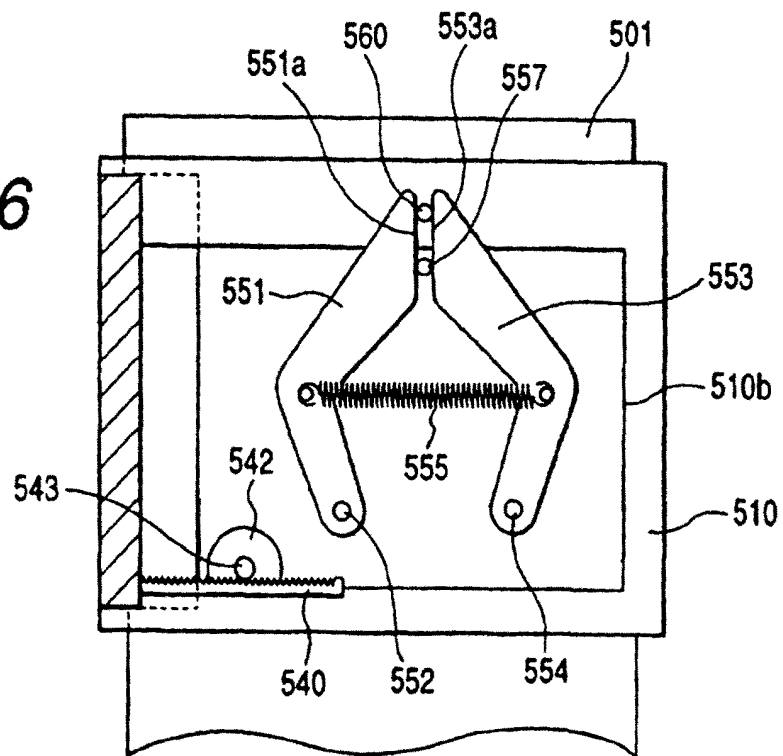


FIG. 17(a)

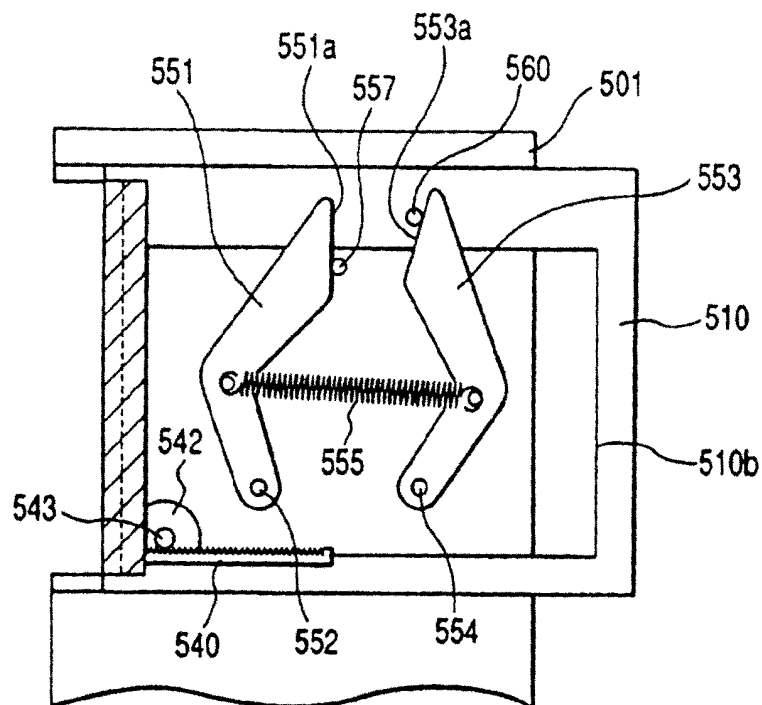


FIG. 17(b)

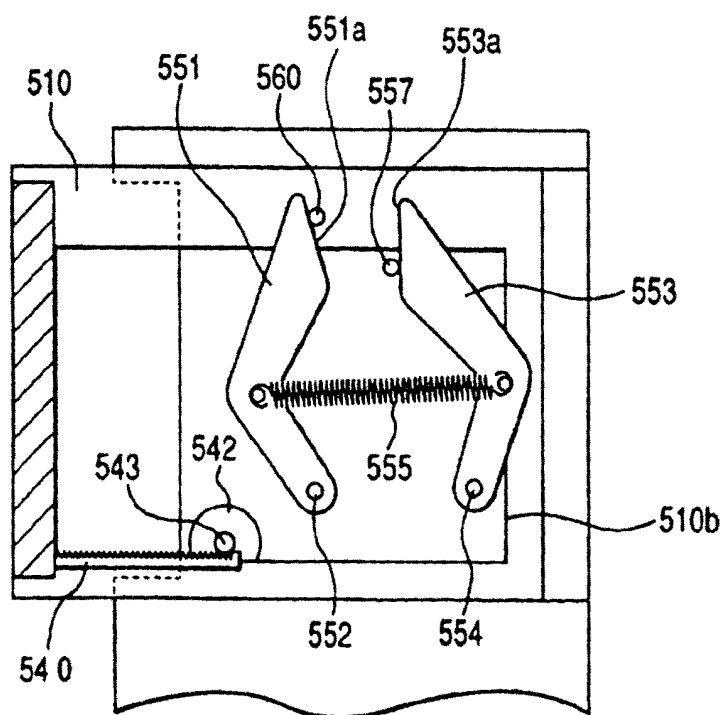


FIG. 18

