



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 372**

51 Int. Cl.:

G01B 5/00 (2006.01)

G01B 5/20 (2006.01)

G02C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016016 .1**

96 Fecha de presentación : **11.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2037210**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Aparato de medición de montura de gafas.**

30 Prioridad: **11.09.2007 JP 2007-236032**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2010

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

72 Inventor/es: **Matsuyama, Yoshinori**

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 medición de montura de gafas.

Antecedentes de la invención

(1) Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de medición de montura de gafas para medir la forma de un aro de una montura de gafas.

(2) Antecedentes de la invención

Un aparato conocido de medición de montura de gafas inserta un estilite trazador en una ranura de un aro de una montura de gafas, que se mantiene en un estado de medición predeterminado por un mecanismo de sujeción de montura, y detecta el movimiento del estilite trazador, midiendo por ello una forma tridimensional del aro (forma de lente deseada) (JP-A-2000-314647 (US 6.325.700) y JP-A2001-174252). Como el mecanismo de sujeción de montura usado en el aparato de medición de montura de lente, se han propuesto varios mecanismos de sujeción de montura. Se ha propuesto un mecanismo de sujeción de montura que tiene una corredera superior y una corredera inferior que se abren/cierran una enfrente de otra en una dirección vertical (se refiere a una dirección vertical en un estado donde la montura de gafas se lleva puesta), estando provistas respectivamente la corredera superior y la corredera inferior de un par de patillas de fijación abrible/cerrable para fijar la montura superior e inferior de los aros izquierdo y derecho en una dirección del grosor del aro (JP-A-4-93163 (US 5.228.242), JP-A-10-151553, y JP-A11-129149).

Sin embargo, en el mecanismo conocido de sujeción de montura, se demanda una mejora adicional. Como se representa en la figura 12A, el mecanismo conocido de sujeción de montura está configurado de tal manera que, en un estado donde los extremos superiores de los aros izquierdo y derecho de una montura F estén en contacto con una superficie opuesta 902a de una corredera superior 902 y los extremos inferiores de los aros izquierdo y derecho estén en contacto con una superficie opuesta 904a de una corredera inferior 904, los aros izquierdo y derecho estén fijados por un par de pasadores de fijación abribles/cerrables 900 dispuestos en cada una de la corredera superior 902 y la corredera inferior 904. Las superficies opuestas 902a y 904a de la corredera superior 902 y la corredera inferior 904 tienen una forma plana en un amplio rango de manera que estén en contacto con los aros que tienen varias formas. Con el fin de fijar los aros que tienen varias formas, la longitud LP de cada uno de los pasadores de fijación 900 (una longitud que sobresale de la superficie opuesta de la corredera) tiene que ser suficientemente larga (por ejemplo, 7 mm o más).

Cuando el estilite trazador es insertado en la ranura del aro, la posición de sujeción de cada pasador de fijación es una posición inicial (véase la figura 12B). Consiguientemente, si la longitud LP de cada pasador de fijación es larga, cuando se realiza la medición en una montura de gafas F2 que tiene un aro cuya anchura vertical es pequeña, el estilite trazador interfiere con los pasadores de fijación, y como resultado, es imposible estrechar la anchura vertical mensurable de la montura. En caso de un mecanismo de medición que inserte un estilite trazador oblicuamente con respecto a una dirección de extensión de los pasadores de fijación, si la longitud LP de cada pasador de fijación es larga, el estilite trazador o la base del es-

tilite trazador interfiere con los pasadores de fijación durante la medición (véase la figura 12C). Es especialmente probable que esto se produzca en un mecanismo de medición en el que un brazo que tenga un estilite trazador montado en el extremo delantero, esté inclinado con respecto a una dirección vertical (una dirección vertical con respecto a un plano de referencia de medición) con el fin de permitir la medición de una montura de curvatura alta F4, como se describe en JP-A-2001-174252.

US-A-5228242 describe un aparato de medición de montura de lente según el preámbulo de la reivindicación 1.

US 5.615.486 describe un aparato para medir la forma de una montura de gafas, donde la forma de una montura se mide con un elemento medidor que se mantiene en contacto con una ranura en un aro de la montura que es movido al mismo tiempo a lo largo de la ranura.

Resumen de la invención

La invención se ha llevado a cabo en vista de los inconvenientes inherentes al aparato conocido de medición de montura de gafas, y un objeto de la invención es proporcionar un aparato de medición de montura de gafas que, aunque los pasadores de fijación sean de longitud corta, sea capaz de sujetar establemente una montura de gafas, haciendo estrecha la anchura vertical mensurable de una montura, evitando que un estilite trazador interfiera con los pasadores de fijación durante la medición.

Este objeto se logra con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen realizaciones ventajosas de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista exterior esquemática de un aparato de medición de montura de gafas que tiene un mecanismo de sujeción de montura.

La figura 1B es una vista exterior esquemática de un aparato de procesado de lentes de gafas que incorpora un aparato de medición de lente de gafas.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un mecanismo de sujeción de montura.

La figura 3 es un diagrama de un mecanismo de sujeción de montura según se ve desde arriba.

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra un mecanismo de apertura/cierre de patillas de fijación.

La figura 5 es un diagrama que ilustra la apertura/cierre de una corredera inferior derecha y una corredera superior derecha.

La figura 6A es una vista en sección vertical de patillas de fijación.

La figura 6B es una vista superior ampliada de la periferia de patillas de fijación dispuestas en una corredera superior derecha.

Las figuras 6C y 6D son diagramas de patillas de fijación y su periferia según se ve desde la parte delantera.

Las figuras 7A y 7B son diagramas que ilustran la fijación de una montura de gafas por patillas de fijación conocidas.

Las figuras 8A y 8B son diagramas que ilustran la fijación de una montura de gafas por patillas de fijación según una realización de la invención.

La figura 9 es un diagrama que representa la configuración esquemática de un mecanismo de medición.

La figura 10 es un diagrama que representa la

configuración esquemática de una modificación de un mecanismo de medición.

La figura 11A es un diagrama que representa la configuración de un soporte de lente.

La figura 11B es un diagrama que representa la configuración de una porción de montaje de un soporte de lente.

Las figuras 12A, 12B, y 12C son diagramas que ilustran la sujeción de una montura de gafas por un mecanismo de sujeción de montura.

Las figuras 13A, 13B, y 13C son diagramas que ilustran la sujeción de una montura de gafas por un mecanismo de sujeción de montura según una realización de la invención.

La figura 14 es un diagrama que ilustra una modificación de una porción de contacto de una corredera.

Descripción de realizaciones preferidas

Una realización de la invención se describirá ahora con referencia a los dibujos. La figura 1A es una vista exterior esquemática de un aparato de medición de montura de gafas. Un aparato de medición de lente de gafas 1 incluye un mecanismo de sujeción de montura (unidad de retención) 100 que sujeta una montura de gafas en un estado deseado, y un mecanismo de medición 200 (véase la figura 9) que inserta un estilete trazador en un aro de la montura de gafas sujetado por el mecanismo de sujeción de montura 100, y detecta el movimiento del estilete trazador, detectando por ello una forma tridimensional del aro (forma de lente deseada). El mecanismo de medición 200 está dispuesto debajo del mecanismo de sujeción de montura 100. Una porción de montaje 300 en la que está montado un soporte de lente 310 (soporte de plantilla) que sirve como un montaje de sujeción para sujetar una plantilla y una lente demo, está dispuesta en el lado de profundidad del aparato (un lado trasero del mecanismo de sujeción de montura 100).

Una sección de conmutación 4 que tiene un interruptor de inicio de medición y análogos está dispuesto en un lado delantero de un alojamiento del aparato de medición 1. Una sección de panel 3 que tiene una pantalla del tipo de panel táctil, está dispuesta en un lado trasero del alojamiento del aparato de medición 1. Con esta sección de panel 3, durante el procesamiento de la lente, se pueden introducir datos de disposición de una lente relativos a los datos de forma deseada de la lente, las condiciones de procesamiento, y análogos. Los datos tridimensionales del aro adquiridos por el aparato de medición 1 y los datos introducidos a través de la sección de panel 3 son transmitidos al aparato de procesamiento de lentes de gafas.

Como se describe en JP-A-2000-314617 (US 6.325.700), el aparato de medición 1 puede estar incorporado en el aparato de procesamiento de lentes de gafas. La figura 1B representa un ejemplo donde el aparato de medición 1 está incorporado en el aparato de procesamiento de lentes de gafas 20 como un solo cuerpo. Un mecanismo de procesamiento de lente representado en JP-A-2000-314617 (US 6.325.700) está dispuesto dentro del aparato de procesamiento de lentes de gafas 20. Un aparato de medición 21 que tiene el mecanismo de sujeción de montura 100 y el mecanismo de medición 200, está dispuesto en un lado de profundidad derecho en una superficie superior de un alojamiento del aparato de procesamiento 20. En la superficie superior del alojamiento del aparato de procesamiento 20, una sección de conmutación 22 que tiene un interruptor de

inicio de medición y análogos, una pantalla 24, en la que se presentan datos de forma deseada de la lente o condiciones de procesamiento de la lente, un interruptor 25 para introducir las condiciones de procesamiento o análogos, están dispuestos en un lado delantero del mecanismo de sujeción de montura 100.

Mecanismo de sujeción de montura

La configuración del mecanismo de sujeción de montura 100 se describirá ahora con referencia a las figuras 2 a 4. La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el mecanismo de sujeción de montura 100. La figura 3 es un diagrama del mecanismo de sujeción de montura 100 según se ve desde la parte superior del aparato. La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra un mecanismo de fijación para sujetar la montura de gafas.

Un par de correderas superior 103 e inferior 102 están dispuestas en una base de porción de sujeción 101 de manera que se dispongan a lo largo de una dirección vertical de una montura de gafas (una dirección Y en las figuras 2 y 3; se refiere a una dirección vertical en el estado en que las gafas se llevan puestas) y se abran/cierren una enfrente de otra alrededor de una línea central de referencia X01 en una dirección horizontal (una dirección X). La corredera inferior 102 está dispuesta en el lado próximo del aparato (un lado del operador), y la corredera superior 103 está dispuesta en el lado de profundidad del aparato (lado trasero). La corredera superior 103 y la corredera inferior 102 empujan la montura de gafas en la dirección vertical para colocar la montura de gafas en la dirección vertical. En esta realización, la corredera inferior 102 tiene una corredera inferior derecha 102R y una corredera inferior izquierda 102L. La corredera superior 103 tiene una corredera superior derecha 103R y una corredera superior izquierda 103L. Cada corredera define el lado de una línea central de referencia Y01 en la dirección Y como un lado de extremo delantero. Un par de patillas de fijación abribles/cerrables 150 (patilla de fijación de lado de superficie trasera de lente 150a y patilla de lado de superficie delantera de lente 150b) están dispuestas en el lado de extremo delantero de cada corredera para fijar los bastidores superior e inferior de aros izquierdo y derecho desde una dirección Z (una dirección de grosor del aro) perpendicular al plano de referencia de medición, sujetando por ello la montura de gafas F en un plano de referencia de medición. La corredera inferior derecha 102R, la corredera inferior izquierda 102L, la corredera superior derecha 103R y la corredera superior izquierda 103L se sujetan de modo que puedan girar en una dirección paralela a un plano XY alrededor de ejes de rotación 104R, 104L, 105R, y 105L en sus extremos traseros, respectivamente. Los ejes de rotación 104R, 104L, 105R, y 105L se sujetan rotativamente en la base de porción de sujeción 101 por cojinetes de eje de rotación.

Un par de correderas inferior derecha 102R y superior derecha 103R se abren/cierran de manera que estén una enfrente de otra con respecto a la línea de referencia X01 en la dirección horizontal. Igualmente, un par de correderas inferior izquierda 102L y superior izquierda 103L se abren/cierran de manera que estén una enfrente de otra con respecto a la línea de referencia X01. Se ha previsto un mecanismo de transferencia de rotación de modo que si alguna de las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L es girada por el operador, las otras correderas giren con enclavamiento.

to. El mecanismo de transferencia de rotación tiene la configuración siguiente.

Un engranaje grande en forma de abanico 110R está fijado a la corredera inferior derecha 102R alrededor del eje de rotación 104R. Un engranaje grande en forma de abanico 112R está fijado a la corredera superior derecha 103R alrededor del eje de rotación 105R. El engranaje grande 110R y el engranaje grande 112R están engranados uno con otro. Igualmente, un engranaje grande en forma de abanico 110L está fijado a la corredera inferior izquierda 102L alrededor del eje de rotación 104L. Un engranaje grande en forma de abanico 112R está fijado a la corredera superior izquierda 103L alrededor del eje de rotación 105L. El engranaje grande 110L y el engranaje grande 112L están engranados uno con otro.

Poleas 114R y 114L están fijadas a un extremo superior del eje de rotación 105R en la corredera superior derecha 103R y un extremo superior del eje de rotación 105L de la corredera superior izquierda 103L. Una polea 118R está fijada a un eje de rotación 116R que se extiende en la dirección vertical (dirección Z) en un lado derecho en la parte trasera de la base 101. Una correa de distribución 120R se extiende entre la polea 114R y la polea 118R. Simultáneamente, una polea 118L está fijada a un eje de rotación 116L que se extiende en la dirección vertical (dirección Z) en un lado izquierdo en la parte trasera de la base 101. Una correa de distribución 120L se extiende entre la polea 114L y la polea 118L.

Engranajes 124R y 124L (en la figura 3, indicados por líneas de puntos) están fijados a ejes de rotación 122R y 122L soportados rotativamente en una porción central de la base 101, respectivamente. El engranaje 124R y el engranaje 124L están engranados uno con otro. Sobre los engranajes 124R y 124L se han fijado poleas 126R y 126L que tienen un diámetro más pequeño que los engranajes 124R y 124L. Una correa de distribución 128R se extiende entre la polea 126R y la polea 118R. Una correa de distribución 128L se extiende entre la polea 126L y la polea 118L. En la figura 2, para simplificar la explicación, se omiten las correas distribuidoras (128R y análogos) y los engranajes grandes (110R y análogos).

Un muelle de tensión 130R está dispuesto entre la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R, e igualmente, un muelle de tensión 130L está dispuesto entre la corredera inferior izquierda 102L y la corredera superior izquierda 103L. Por lo tanto, un par de correderas derechas 102R y 103R y un par de correderas izquierdas 102L y 103L son empujadas de manera que se cierran hacia su centro (línea de referencia X01).

Una porción superior de cada uno de los ejes de rotación 104R, 104L, 105R, y 105L que constituye un mecanismo de rotación de las correderas 102R, 102L, 103R y 103L, está cubierta con una cubierta formada como un solo cuerpo con cada corredera. Una porción superior de cada uno de los engranajes grandes 110R, 112R, 110L y 112L también está cubierta con una cubierta.

Con el mecanismo de transferencia de rotación, si el operador gira la corredera inferior derecha 102R alrededor del eje de rotación 104R en una dirección de apertura, la rotación es transferida al engranaje grande 112R por el engranaje grande 110R, y la corredera superior derecha 103R gira en la dirección de apertura. La rotación de la corredera superior derecha 103R

es transferida al engranaje 124R a través de los elementos, tal como la correa de distribución 120R, la correa de distribución 128R, y análogos. El engranaje 124L que engrana con el engranaje 124R, gira en sentido inverso con respecto al engranaje 124R. La rotación del engranaje 124L es transferida al eje de rotación 105L a través de los elementos, tal como la correa de distribución 128L, la correa de distribución 120L, y análogos, y consiguientemente la corredera superior izquierda 103L gira en la dirección de apertura alrededor del eje de rotación 105L. La rotación del eje de rotación 105L es transferida al eje de rotación 104L a través del engranaje grande 112L y el engranaje grande 110R, y consiguientemente la corredera inferior izquierda 102L gira en la dirección de apertura alrededor del eje de rotación 104L.

Como se representa en la figura 5, el centro de rotación de la corredera inferior derecha 102R (el centro del eje de rotación 104R) está dispuesto sustancialmente en el centro de la dirección Y dentro de un rango de apertura/cierre de la corredera inferior derecha 102R. En la figura 5, Pf1, Pf2, y Pf3 representan las posiciones de sujeción de la montura de gafas F por las patillas de fijación 150 de la corredera inferior derecha 102R a abrir/cerrar, y Pr1, Pr2, y Pr3 representan las posiciones de sujeción de la montura de gafas F por las patillas de fijación 150 de la corredera superior derecha 103R a abrir/cerrar. Pf1 y Pr1 representan las posiciones de las correderas derechas 102R y 103R cuando se sujeta una montura de gafas F que tiene una anchura vertical pequeña (se refiere a una anchura vertical en el estado en que la montura de gafas se lleva puesta). Pf2 y Pr2 representan las posiciones cuando se sujeta una montura de gafas F que tiene una anchura vertical grande. Pf3 y Pr3 representan posiciones intermedias entre Pf1 y Pf2 y entre Pr1 y Pr2 en una dirección delantera-trasera, respectivamente. A continuación, la descripción se centrará en Pf1, Pf2, Pf3. El centro de rotación de la corredera inferior derecha 102R está dispuesto en una línea que pasa a través de la posición Pf3 y es paralela con la línea de referencia X01 en la dirección horizontal. La posición del aro sujetado por las patillas de fijación 150 de la corredera inferior derecha 102R es una posición inicial donde un estilite trazador 240 está insertado en una ranura del aro cuando empieza la medición. Por ejemplo, cuando empieza la medición, el estilite trazador 240 se inserta en la ranura del aro en base a la posición Pf3. Dado que la corredera inferior derecha 102R se gira alrededor del eje de rotación 104R, las posiciones de sujeción (Pf1, Pf2, y Pf3) por las patillas de fijación 150 están ligeramente desviadas en la dirección horizontal, pero con la disposición alrededor del eje de rotación 104R, una deflexión Δx puede ser lo más pequeña posible, y se puede evitar que el estilite trazador 240 se salga de la ranura del aro cuando se inserte.

El centro de rotación de la corredera inferior izquierda 102L (el centro del eje de rotación 104L) también está dispuesto sustancialmente en el centro de la dirección delantera-trasera dentro del rango de apertura/cierre de la corredera inferior izquierda 102L. Los centros de rotación de la corredera superior derecha 103R y la corredera superior izquierda 103L tienen la misma disposición.

Las patillas de fijación 150 en la corredera inferior derecha 102R y las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R difieren en la posi-

ción de la dirección horizontal. En la figura 5, las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R están dispuestas inclinadas al eje de rotación 105R. Si las patillas de fijación 150 de la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R están alineadas una con otra, cuando se sujeta una montura de gafas F que tiene una anchura vertical pequeña (por ejemplo, una montura que tiene un aro cuya anchura vertical es 18 mm), el intervalo se estrecha de forma significativa. En este caso, cuando se pone una posición de referencia representado en la figura 5 con el fin de insertar el estilite trazador 240 en la ranura del aro sujetado por las patillas de fijación 150 en la corredera inferior derecha 102L, el estilite trazador 240 interfiere con las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R. Con el fin de evitar esta interferencia, las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R están dispuestas hacia la derecha una distancia d.

Con la disposición de las patillas de fijación 150, si la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R están configuradas para girar alrededor de los ejes de rotación 104R y 105R de manera que se abran en el mismo ángulo, respectivamente, las distancias yf y yr de las patillas de fijación 150 con respecto a la línea de referencia X01 difieren una de otra. Si las distancias yf y yr son significativamente diferentes una de otra, la posición central del aro en la dirección delantera-trasera también varía, y consiguientemente es probable que se produzca un error al medir la plantilla.

Por lo tanto, aunque la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R se giren con enclavamiento, un mecanismo de transferencia de rotación entre la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R está configurado de tal manera que la corredera inferior derecha 102R y la corredera superior derecha 103R operen mientras las distancias yf y yr sean sustancialmente las mismas (simétricas). Para ello, la relación de transmisión de los engranajes grandes 110R y 112R se cambia. Es decir, el ángulo de rotación αf de la corredera inferior derecha 102R y el ángulo de rotación αr de la corredera superior derecha 103R se calculan según las distancias de los centros de rotación a las patillas de fijación 150 de modo que las distancias yf y yr siempre sean constantes. Y la relación de transmisión de los engranajes grandes 110R y 112R sirve como un elemento de ajuste y transferencia de ángulo de rotación. En este aparato, los engranajes grandes 110R y 112R están formados de modo que su relación de transmisión sea 51:45,5. El elemento de ajuste y transferencia de ángulo de rotación puede estar configurado para abrir/cerrar las correderas superior e inferior de modo que las patillas de fijación de las correderas superior e inferior estén dispuestos sustancialmente a la misma distancia con referencia a la línea de referencia X01, alternativamente, el elemento de ajuste y transferencia de ángulo de rotación puede usar una polea, un alambre, una correa, o un mecanismo de manivela.

En la figura 3, una chapa de bloqueo de luz 132 está fijada al lado derecho de la corredera inferior derecha 102R. Un fotosensor 134 está fijado a la base de porción de sujeción 101. Si la corredera inferior derecha 102R se gira a una posición de límite de movimiento en la dirección de apertura, la chapa de bloqueo de luz 132 es detectada por el fotosensor 134. Por lo tanto, una unidad de control detecta que cada

una de las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L está en un estado abierto. Si la medición de una plantilla o lente demo empieza con la corredera inferior derecha 102R abierta, el estado abierto de cada corredera lo asegura un mecanismo de bloqueo (no representado).

Como se ha descrito anteriormente, si las cuatro correderas 102R, 102L, 103R, y 103L están configuradas de manera que sean abiertas/cerradas por el mecanismo de rotación, en comparación con el mecanismo de acción directa de la técnica relacionada, con una configuración simple, cada corredera puede estar cubierta con una cubierta que ocupa un espacio pequeño, y raras veces entra polvo en el mecanismo de sujeción. Por lo tanto, en caso de uso prolongado, los movimientos de apertura y cierre se llevan a cabo suavemente, y la montura de gafas F se sujeta establemente. Además, con una configuración simple, es posible hacer que el mecanismo raras veces sea cogido por el operador, en comparación con el mecanismo de acción directa.

A continuación, un mecanismo de apertura/cierre 160 de las patillas de fijación 150 en el extremo delantero de cada una de las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L se describirá con referencia a la figura 4. La figura 4 es un diagrama que representa la configuración esquemática del mecanismo de apertura/cierre 160 dispuesto en la corredera superior derecha 103R.

Como se representa en la figura 2, las patillas de fijación 150 tienen una patilla de fijación de lado de superficie trasera 150a y una segunda patilla de fijación de lado de superficie delantera 105b para fijar el aro de la montura de gafas F en un estado horizontal desde la dirección del grosor (la dirección Z perpendicular al plano de referencia de medición). La primera patilla de fijación 150a es sujeta rotativamente en el extremo delantero de un soporte de patilla 160a que tiene una forma en V (forma de letra "V"). Una chapa base 161 está dispuesta dentro de la corredera superior derecha 103R, y la porción central del soporte de patilla 160a es sujeta rotativamente por un eje de rotación 162a con respecto a la chapa base 161. La segunda patilla de fijación 150b se sujeta rotativamente en el extremo delantero de un soporte de patilla 160b. La porción central del soporte de patilla 160b es sujeta rotativamente por un eje de rotación 162b con respecto a la chapa base 161. Un muelle comprimido 163 está montado en los soportes de patilla 160a y 160b alrededor de las patillas de fijación 150, y el intervalo entre las dos patillas de fijación 150a y 150b es empujado constantemente en la dirección de apertura. Un engranaje 164a que es concéntrico con el eje de rotación 162a, está formado en la porción central del soporte de patilla 160a. Igualmente, un engranaje 164b que es concéntrico con el eje de rotación 162b, está formado en la porción central del soporte de patilla 160b. El engranaje 164b engrana con el engranaje 164a.

Un alambre 166 en el que se ha montado un muelle 165, está fijado al extremo trasero del soporte de patilla 160a. El alambre 166 pasa a través de una porción hueca en el eje de rotación 105R a través de una polea 167 montada rotativamente en la chapa base 161, y después se fija a un eje 140R (véase la figura 3). Si el eje 140R se hace girar, el alambre 166 se enrolla alrededor del eje 140R y estira, y el soporte de patilla 160a se gira en una dirección hacia la izquierda alrededor del eje de rotación 162a. Entonces, el engranaje 164a engrana con el engranaje 164b, y

el soporte de patilla 160b se gira en una dirección hacia la derecha alrededor del eje de rotación 162b. Por lo tanto, las dos patillas de fijación 150a y 150b se cierran con enclavamiento (se estrecha el intervalo), y el aro es fijado por las dos patillas de fijación 150a y 150b. Aunque el alambre 166 se enrolle una cantidad predeterminada según la rotación del eje 140R, dado que el muelle 165 se expande, una fuerza de fijación cuando un aro de un grosor predeterminado se mantiene entre las patillas de fijación 150a y 150b, es sustancialmente constante de modo que no sea excesiva. Por lo tanto, se evita la deformación.

El eje 140R es girado por un motor de fijación 142R representado en la figura 3. En la figura 3, el motor 142R está montado en el lado trasero de la base de porción de sujeción 101. Un engranaje sinfín 143R está montado en el eje de rotación del motor 142R, y engrana con un engranaje 144R en un extremo del eje, 140R rotativamente unido a la base de porción de sujeción 101. Así, la rotación del motor 142R es convertida a rotación del eje 140R.

El mecanismo de apertura/cierre 160 de las patillas de fijación 150 en el extremo delantero de cada una de las otras correderas 102R, 102L, y 103L tiene básicamente la misma configuración que la representada en la figura 4. Un alambre para cerrar las dos patillas de fijación 150 en la corredera inferior derecha 102R está enrollado alrededor del eje 140R, al igual que la corredera superior derecha 103R. En la figura 3, en un lado izquierdo de la base de porción de sujeción 101, un eje 140L es sujetado rotativamente de modo que enrolle a su alrededor un alambre para cerrar las patillas de fijación 150 de cada corredera 102L y 103L. Entonces, el eje 140L es girado por un mecanismo de rotación formado por un motor 142L, un engranaje sinfín 143L, y un engranaje 144L del mismo tipo que el eje 140R en el lado derecho. Los motores 142R y 142L se hacen girar sincrónicamente en respuesta a una señal de un interruptor trazador 4a en la sección de conmutación 4 de la figura 1A, y las patillas de fijación 150 en cada una de las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L se cierran simultáneamente.

El centro de las dos patillas de fijación 150a y 150b tiene la misma altura en toda la configuración de las patillas de fijación 150a y 150b de las cuatro correderas 102R, 102L, 103R, y 103L, y las patillas de fijación 150 de cada una de las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L se cierran simultáneamente. Así, la montura de gafas F se sujeta en un plano de referencia S01 (véanse las figuras 6A a 6D).

La configuración de las patillas de fijación 150a y 150b, y la configuración característica cuando el aro está fijado se describirán con referencia a las figuras 4 y 6A a 6D. La figura 6A es una vista en sección vertical centrada en las patillas de fijación 150. La figura 6B es una vista superior ampliada de la periferia de las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R. Las figuras 6C y 6D son diagramas de las patillas de fijación 150 en la corredera superior derecha 103R según se ve desde la parte delantera. La figura 6D es una vista frontal cuando las patillas de fijación 150a y 150b se han quitado.

Un eje de rotación 151a está fijado a un centro interior de la patilla de fijación 150a en contacto con la superficie trasera de lente. El eje de rotación 151a es sujetado rotativamente por el soporte de patilla 160a a través de un cojinete de eje de rotación 152a. Un eje

de rotación 151b está fijado a un centro interior de la patilla de fijación 150b en contacto con la superficie delantera de lente. El eje de rotación 151b es sujetado rotativamente por el soporte de patilla 160b a través de un cojinete de eje de rotación 152b. Una porción de base de la patilla de fijación 150a tiene una forma cilíndrica, y una porción plana 153a está formada en un lado en el que el extremo delantero de la patilla de fijación 150a está en contacto con el aro (la superficie trasera de lente). Igualmente, una porción plana 153b está formada en un lado en el que el extremo delantero de la patilla de fijación 150b está en contacto con el aro (la superficie delantera de lente). El aro de la montura de gafas está fijado por la porción plana 153a de la patilla de fijación 150a y la porción plana 153b de la patilla de fijación 150b. Porciones planas también están formadas enfrente de la porción plana 153a en la patilla de fijación 150a y un lado opuesto de la porción plana 153b en la patilla de fijación 150b. Estas porciones planas opuestas están formadas para permitir que las patillas de fijación 150a y 150b tengan la misma estructura, y pueden no facilitarse.

Las patillas de fijación 150a y 150b están provistas individualmente de un mecanismo para controlar la rotación (mecanismo de control de rotación). En las figuras 4 y 6B, una muesca 155a está formada en una porción de pestaña del eje de rotación fijado dentro de la patilla de fijación 150a. Un saliente 168a está formado en el soporte de patilla 160a de manera que esté en contacto con la muesca 155a. Si el saliente 168a está en contacto con la muesca 155a, la rotación de la patilla de fijación 150a es regulada dentro de un rango de un ángulo predeterminado $\pm\alpha P$ (por ejemplo, ± 30 grados) con respecto a cuando la porción plana 153a está en el estado horizontal. La patilla de fijación 150b también tiene una muesca 155b formada en una porción periférica de su porción de base. Si un saliente 168b formado en el soporte de patilla 160a está en contacto con la muesca 155b, la rotación de la patilla de fijación 150a es regulada dentro de un rango de $\pm\alpha P$ con respecto a cuando la porción plana 153b está en el estado horizontal.

Con las patillas de fijación 150, cuando un aro que tiene poca resistencia, tal como una montura celular, es sujetado por las patillas de fijación 150, es posible evitar que el aro se deforme. Además, cuando se mide un aro que tiene poca anchura en la dirección de la superficie de lente, es posible evitar que el aro se mueva a un lado. A continuación, las operaciones se describirán con referencia a las figuras 7 y 8.

Aquí, la fijación del aro se describirá en conexión con un aro curvado alto (una montura que tiene un ángulo de alabeo grande (pendiente) de manera que sea de un valor de curva 8). Las figuras 7A y 7B son diagramas que ilustran la sujeción de una montura de gafas F (aro) por patillas de fijación conocidas 900a y 900b. Las figuras 8a y 8B son diagramas que ilustran la sujeción de una montura de gafas F por las patillas de fijación 150a y 150b de este aparato. Las figuras 7A y 8A muestran un estado donde las patillas de fijación están abiertas, y las figuras 7B y 8B muestran un estado donde las patillas de fijación están cerradas y el aro de la montura F está fijado. En los dibujos, una línea de punto y trazo OL representa una línea central que conecta los centros de las dos patillas de fijación.

En la técnica relacionada, la sección de la patilla de fijación 900a en contacto con la superficie trase-

ra de lente y la sección de la patilla de fijación 900b en contacto con la superficie delantera de lente tienen forma circular. Por esta razón, cuando un aro de una montura F que tiene una pendiente está fijado por las dos patillas de fijación 900a y 900b, como se representa en la figura 7B, las porciones de contacto Ta y Tb por las patillas de fijación 900a y 900b se convierten sustancialmente en puntos, y las porciones de contacto Ta y Tb tienen una forma lineal (en el dibujo, forma de punto). Por esta razón, una fuerza de rozamiento entre el aro y las patillas de fijación 900a y 900b solamente tiene lugar en las porciones de contacto Ta y Tb que tienen una forma lineal, y consiguientemente el aro puede ser movido a un lado debido a presión cuando el estilote trazador 240 se inserta en la ranura del aro. Para suprimir este fenómeno, si se incrementa la fuerza de fijación de las patillas de fijación, el aro se puede deformar, y se puede deteriorar la exactitud de la medición.

Las porciones de contacto Ta y Tb son desplazadas en direcciones opuestas de la línea central OL, y el desplazamiento de las porciones de contacto Ta y Tb se incrementa a medida que la montura F tiene una curva mayor (ángulo de alabeo). En este caso, se aplica una fuerza de fijación al aro en direcciones diferentes en las porciones de contacto Ta y Tb, y consiguientemente, el aro de la montura F tiende a deformarse. Si se deforma el aro, se cambia la forma de lente deseada, y es difícil obtener un resultado de medición con alta exactitud. Para evitar este fenómeno, si se reduce la fuerza de fijación de las patillas de fijación, el aro se fija insuficientemente, y es probable que se deteriore la exactitud de la medición.

En contraposición, es posible resolver los problemas de la técnica relacionada usando las patillas de fijación 150a y 150b representadas en las figuras 6A a 6D. Si la patilla de fijación 150a es movida en la dirección de sujeción de la montura F (hacia abajo en las figuras 8A y 8B), un extremo de la porción plana 153a está en contacto con el aro, y la patilla de fijación 150a se gira de tal manera que la porción plana 153a siga la inclinación de la montura F. Igualmente, si la patilla de fijación 150b es movida en la dirección de sujeción de la montura F (hacia arriba en las figuras 8A y 8B), un extremo de la porción plana 153b está en contacto con la montura F, y la patilla de fijación 150b se gira de tal manera que la porción plana 153b siga la pendiente de la montura F. Si las porciones planas 153a y 153b están en contacto con la montura F a lo largo de la pendiente de la montura F, las porciones de contacto Ta y Tb están en contacto superficial o lineal con la montura F. Por esta razón, en comparación con las porciones de contacto Ta y Tb de la figura 7B en el aparato conocido que están sustancialmente en contacto puntual con la montura, en este aparato, como se representa en la figura 8B, las porciones de contacto Ta y Tb están en contacto superficial o lineal con la montura. Así, se mejora la fuerza de rozamiento en las porciones de contacto Ta y Tb. Además, se distribuye la fuerza de fijación; y así se distribuye la fuerza aplicada para curvar el aro de la montura F. Además, las porciones de contacto Ta y Tb están en contacto superficial o lineal con la montura, y hay una porción TC donde la fuerza se solapa. Como resultado, se reduce el empuje en una porción a la que se aplica la fuerza.

Con las patillas de fijación que tienen esta configuración, en una montura a ilustrar más adelante, se

obtienen los efectos siguientes. Se incrementa el área de las porciones de contacto Ta y Tb, y se aumenta la fuerza de rozamiento. Así, cuando se mide una montura de metal que tiene poca anchura en una dirección de la superficie de lente del aro, se evita el deslizamiento lateral. Además, se distribuye la fuerza de fijación, y así cuando se fija un aro que tiene poca resistencia, tal como una montura celular, se evita la deformación del aro. Además, dado que existe la porción TC donde la fuerza se solapa a la fijación, se reduce el empuje en una porción a la que se aplica la fuerza, y se evita la deformación de un aro que tiene un ángulo de alabeo grande (pendiente), tal como una montura de curvatura alta. Además, se distribuye la fuerza de fijación, y se mejora la fuerza de rozamiento de las porciones de contacto Ta y Tb. Por lo tanto, aunque la fuerza de fijación de las patillas de fijación 150 sea pequeña, se puede llevar a cabo la fijación antes descrita. Como resultado, se puede reducir la potencia de los motores de fijación 142R y 142L, y el cuerpo del aparato principal puede ser de tamaño reducido.

El mecanismo de límite de rotación de las patillas de fijación 150a y 150b se ha previsto para evitar que el aro de la montura F se fije en porciones circulares de las porciones planas 153a y 153b.

Las patillas de fijación 150a y 150b están formadas de caucho elástico, y se deforman ligeramente cuando se aplica una fuerza. Por esta razón, las porciones planas 153a y 153b en contacto con el aro de la montura F pueden tener sustancialmente una forma plana, tal como una superficie curvada que tiene un radio de curvatura grande. Además, las porciones planas 153a y 153b pueden tener una forma que tiene una zona de contacto grande con el aro de la montura F.

A continuación se describirá un mecanismo de sujeción para sujetar varias monturas F en el plano de referencia de medición S01 mientras que la longitud LP de cada una de las patillas de fijación 150a y 150b no es larga. En las figuras 3 y 6B, en la periferia en los lados izquierdo y derecho de las patillas de fijación 150a y 150b en el extremo delantero de la corredera 103R, se ha dispuesto porciones de contacto 180 de modo que estén en contacto con el borde de la montura F (aro), y se ha dispuesto una cubierta saliente 182 de manera que sobresalga de la periferia en los lados izquierdo y derecho hacia el aro. La cubierta saliente 182 tiene una forma de arco simétrico en que la base se ensancha desde las porciones de contacto 180 según se ve desde la dirección Z (la dirección vertical del aparato).

Las porciones de contacto 180 de la cubierta saliente 182 no se limitan a la forma representada en las figuras 3 y 6B, sino que se puede formar una porción de contacto en al menos uno de los lados izquierdo y derecho de manera que esté cerca de las patillas de fijación 150a y 150b dentro de un rango móvil en que la porción plana 153a de la patilla de fijación 150a y la porción plana 153b de la patilla de fijación 150b se abren/cierran (los detalles se describirán a continuación). En caso de que las patillas de fijación 150a y 150b no se giren, se puede disponer una porción de contacto 180 en un lugar distinto de los lados izquierdo y derecho de las patillas de fijación 150a y 150b. Por ejemplo, se puede formar una hendidura vertical (una hendidura que se extiende en la dirección Z) en los centros de cada uno de las patillas de fijación 150a

y 150b, y se puede disponer una porción de contacto 180 que se extiende en dirección vertical entre las hendiduras verticales.

Cuando se forma una porción de contacto 180 en uno de los lados izquierdo y derecho de las patillas de fijación 150, como se representa en la figura 14, se forma preferiblemente en una posición cerca de las patillas de fijación 150 en un lado en el que está dispuesto un lado de oreja de cada uno de los aros izquierdo y derecho fijados por las patillas de fijación 150. La figura 14 solamente representa un estado donde el aro derecho está fijado por las patillas de fijación 150 de las correderas derechas 102R y 103R, y el aro izquierdo se omite. En el ejemplo de la figura 14, las porciones de contacto 180 están formadas en la parte delantera de elementos de placa 190 que están fijados de manera que sobresalgan de las superficies opuestas de las correderas 102R y 103R. La porción de contacto 180 de cada elemento de chapa 190 está formada de manera que tenga una altura (se refiere a una anchura en la dirección de fijación) mayor que el rango de abertura de las patillas de fijación 150a y 150b.

En la figura 14, las posiciones donde se disponen elementos que tienen la misma forma que los elementos de placa 190 en un lado de la nariz cerca de la patilla de fijación 150 se indican por líneas de puntos 190x. En el dibujo, un aro Fa de una montura de gafas para niños que tiene poca anchura horizontal está en contacto con las porciones de contacto 180 de los elementos de placa 190 en las correderas 102R y 103R, y está fijado por las patillas de fijación 150.

Si se supone que las porciones de contacto están dispuestas en las posiciones indicadas por las líneas de puntos 190x, el aro Fa está en contacto con las porciones de contacto en el lado de la nariz. Por esta razón, la montura está fijada por los extremos delanteros de las patillas de fijación 150, y consiguientemente falta estabilidad de la fijación. En particular, en caso de una montura, tal como el aro Fa, que está fijada cerca del lado de la oreja, la posición de fijación se aproxima al lado de la oreja que tiene una curvatura grande, la fijación puede ser imposible. En contraposición, si una porción de contacto 180 está dispuesta solamente en un lado en el que se dispone el lado de oreja de cada aro, incluso una montura, tal como el aro Fa representado en la figura 14, en que el lado de oreja es la posición de fijación, la fijación puede ser realizada. Además, dado que se han previsto las porciones de contacto 180, se puede fijar incluso una montura que tenga un aro cuya anchura vertical en el lado de oreja sea grande. Las porciones de contacto dispuestas en los lados izquierdo y derecho de las patillas de fijación se pueden formar de tal manera que el lado de oreja de una persona que lleve las gafas, sobresalga del lado de la nariz.

En la corredera superior derecha 103R representada en las figuras 3 y 6C, una superficie de cubierta 103Ra que está dispuesta en la parte trasera de las porciones de contacto 180 de la cubierta saliente 182 y está enfrente de la montura F, se forma de manera que esté espaciada una distancia LC tal que el aro no esté en contacto con ella, si es posible. La distancia LC está diseñada de modo que sea una distancia tal que incluso una montura de un tipo en que la anchura vertical del aro de la montura F se ensanche en el lado de oreja, se evita que el aro esté en contacto con la superficie de cubierta 103Ra, si es posible, cuando la montura esté fijada por las patillas de fijación 150. La

distancia LC se hace más larga que al menos la longitud LP de cada patilla de fijación 150 (la longitud que sobresale de cada porción de contacto 180 hacia el aro). La distancia de la superficie de cubierta 103Ra se puede poner de manera que se incremente gradualmente desde la raíz de la cubierta saliente 182. En esta realización, el diseño se hace de modo que se asegure una distancia LC de 7 mm o más.

Como para otras correderas 102R, 102L, y 103L, se forma una cubierta saliente 182 que tiene porciones de contacto 180 cerca de las patillas de fijación 150. Cada una de las superficies de cubierta 102Ra, 102La, y 103La enfrente de la montura F está formada de tal manera que se asegure la distancia LC de modo que el aro de la montura F no esté en contacto con ella.

La longitud LP (véase la figura 6A) desde la porción de contacto 180 a la patilla de fijación 150a (150b) es preferiblemente lo más corta posible, y en este aparato, la longitud LP se pone a aproximadamente 3 mm. Si el aro de la montura F está en contacto con la porción de contacto 180, incluso aunque la longitud LP de la patilla de fijación 150a (150b) se ponga a 3 mm, es posible mantener establemente la montura F en el plano de referencia de medición S01. La reducción de la longitud LP en comparación con la técnica relacionada asegura la reducción de la longitud de una porción insertada del estilete trazador 240. Por lo tanto, se puede reducir la anchura vertical mensurable de la montura F, mientras que se puede evitar la interferencia entre el estilete trazador 240 y las patillas de fijación 150.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la montura F está fijada por las dos patillas de fijación 150a y 150b en cada uno de los cuatro lugares desde la dirección del grosor del aro, es importante que el aro de la montura F se mantenga fiablemente entre las dos patillas de fijación 150a y 150b en cada posición. Por esta razón, el operador confirma si el aro de la montura F entra entre las dos patillas de fijación 150a y 150b en cada posición.

Entonces, en las figuras 2 y 3, se asegura un espacio Wf entre una superficie lateral izquierda 102Rb en el lado de extremo delantero de la corredera inferior derecha 102R en el lado próximo del aparato 1 (aparato 21) y una superficie lateral derecha 102Lb en el lado de extremo delantero de la corredera inferior derecha 102L. El intervalo entre las patillas de fijación 150 en la corredera inferior derecha 102R y las patillas de fijación 150 en la corredera inferior izquierda 102L se pone a una distancia con el fin de mantener una montura en la que una distancia entre un extremo derecho de un aro derecho y un extremo izquierdo de un aro izquierdo es relativamente estrecha. Para asegurar el espacio Wf lo más ancho posible, la superficie lateral izquierda 102Rb y la superficie lateral derecha 102Lb están dispuestas cerca de las patillas de fijación 150 en un estado donde el mecanismo de apertura/cierre 160 de las patillas de fijación 150 entra dentro. En esta realización se asegura el espacio Wf de aproximadamente 50 mm.

La altura de cada una de una superficie de cubierta superior 102Rc (una superficie superior en una porción de extremo delantero de la corredera inferior derecha 102R) que sirve como una porción de raíz de la patilla de fijación 150, y una superficie de cubierta superior 102Lc (una superficie superior en una porción de extremo delantero de la corredera inferior izquierda 102L) se hace lo más baja posible con respecto

a la altura (la posición en la dirección Z) cuando las patillas de fijación 150a están muy abiertas. Las superficies superiores de cubierta 102Rc y 102Lc están cerca de las patillas de fijación 150a. La superficie de cubierta superior 102Rc en el lado de extremo delantero de la corredera inferior derecha 102R se forma de manera que sea menor que la altura de una superficie superior de cubierta de cuerpo principal 102Rd en el lado de extremo trasero de la corredera inferior derecha 102R (el lado del eje de rotación 104R). Igualmente, la superficie de cubierta superior 102Lc en la superficie de extremo delantera de la corredera inferior izquierda 102L se forma de manera que sea más baja que la superficie superior de cubierta de cuerpo principal 102Ld en el lado de extremo trasero de la corredera inferior izquierda 102L (el lado de eje de rotación 104L).

Como tal, si se forma el espacio Wf, y las superficies superiores de cubierta 102Rc y 102Lc en el lado de extremo delantero están formadas bajas, se mejora la visibilidad cuando el aro está fijado por un par de patillas de fijación 150.

Las cubiertas formadas en la corredera superior derecha 103R y la corredera superior izquierda 103L en el lado de profundidad del aparato también tienen la misma configuración que las correderas 102R y 102L. Sin embargo, si el operador ve por encima de las correderas en un estado donde el aro está fijado por las patillas de fijación 150 de las correderas 103R y 103L en el lado de profundidad, la misma configuración no se utiliza necesariamente.

Como se representa en la figura 1 A, la porción de montaje 300 para montar el soporte de lente 310 está dispuesta en el lado de profundidad del aparato (un lado trasero más lejos que las correderas 103R y 103L en el lado de profundidad, y una porción sustancialmente central en la dirección horizontal). Dado que la porción de montaje 300 está dispuesta en el lado próximo, la visibilidad del estado de fijación del aro por las patillas de fijación 150 de las correderas 102R y 102L se mejora más.

Con vistas a la mejora de la visibilidad del estado de fijación del aro, la apertura/cierre de la corredera superior 103 y la corredera inferior 102 puede ser realizada por el mecanismo de acción directa. En la descripción anterior, las correderas 102R, 102L, 103R y 103L están separadas, y el espacio Wf está formado entre las superficies laterales opuestas de las correderas 102R y 102L en el lado próximo. Alternativamente, porciones en el lado de base de porción de sujeción 101 de las correderas 102R y 102L pueden estar conectadas por un elemento de acoplamiento una con otra como un solo cuerpo. En este caso, la altura de la porción de conexión de las correderas 102R y 102L es preferiblemente menor que una superficie de contacto de la patilla de fijación 150b en el lado de la superficie delantera de lente (puede ser más baja que una zona dentro de la que se puede mover la patilla de fijación 150). En otros términos, el espacio Wf se forma preferiblemente entre las superficies laterales opuestas de las correderas 102R y 102L en el lado próximo, específicamente, entre las superficies laterales que tienen una altura o más cuando se disponen las patillas de fijación 150.

A continuación se describirá la configuración de la porción de montaje 300 del soporte de lente 310. Las figuras 11A y 11B son diagramas que ilustran la configuración de la porción de montaje 300. Especifi-

camente, la figura 11A es una vista en perspectiva del soporte de lente 310, y la figura 11B es una vista en perspectiva de la porción de montaje 300. La porción de montaje 300 tiene un bloque 303 que está fijado en la porción superior del aparato en la parte trasera del mecanismo de sujeción de montura 100, dos soportes 304 que se extienden desde el bloque 303 hacia la porción superior de la dirección Z, y una chapa 305 que está dispuesta rotativa alrededor de un eje horizontal que pasa a través de los soportes 304. En una porción superior de la chapa 305 se han dispuesto un imán 301 para sujetar el soporte de lente 310 por una fuerza magnética y agujeros 302 para colocar el soporte de lente 310. El rango de rotación de la chapa 305 lo limitan elementos reguladores dispuestos en los soportes 304 en una posición en un estado horizontal cuando se giran al lado próximo.

Como el soporte de lente 310 se puede usar un soporte de lente conocido descrito en JP-A-2000-3117795 (US 6.325.700). El soporte de lente 310 tiene una porción de fijación de plantilla 330 y una porción de fijación de lente demo en un lado de extremo delantero de un bloque de cuerpo principal 311. Una porción de montaje 340 para montaje en la chapa 305 está dispuesta en un extremo trasero del bloque de cuerpo principal 311. La porción de fijación de plantilla 330 y la porción de fijación de lente demo 320 se usan a la inversa. En el dibujo, una lente demo DL está fijada a la porción de fijación de lente demo 320. Chapas de hierro están fijadas a las superficies delantera y trasera de la porción de montaje 340. Dos pasadores 342 que se introducen individualmente en los dos agujeros 302 de la chapa 305, están fijados a las superficies delantera y trasera de la porción de montaje 340, respectivamente. Si los pasadores 342 se insertan individualmente en los dos agujeros 302, el soporte de lente 310 se coloca en una posición predeterminada de la chapa 305 de la porción de montaje 300, y las chapas de hierro de la porción de montaje 340 son atraídas al imán 301. Así, el soporte de lente 310 está fijado a la porción de montaje 300. Dado que la chapa 305 es rotativa en la dirección Z (una dirección perpendicular al plano de referencia de medición), a la medición, el soporte de lente 310 también se gira en la dirección de la flecha HA en la figura 1A. Esta rotación es limitada por los elementos reguladores de modo que la porción de fijación de plantilla 330 o la porción de fijación de lente demo 320 se ponga en el estado horizontal (paralelo al plano de referencia de medición). La plantilla o lente demo unida al soporte de lente 310 está dispuesta en una posición de medición predeterminada del mecanismo de medición 200. Cuando no hay que medir la plantilla ni la lente demo, la chapa 305 se gira en una dirección opuesta a la flecha HA, y como se representa en la figura 1A, el soporte de lente 310 se dispone en una posición retirada del mecanismo de sujeción de montura 100. Por esta razón, mientras el soporte de lente 310 está en la porción de montaje 300, la montura F es sujeta por el mecanismo de sujeción de montura 100, y entonces se puede llevar a cabo la medición. A diferencia de la técnica relacionada, no hay que montar/desmontar el soporte de lente 310 de la porción de montaje 300 cada vez. Como resultado, se reduce la mano de obra para montar/desmontar el soporte de lente 310, y así se mejora la conveniencia.

Como se ha descrito anteriormente, el espacio Wf está formado entre las correderas 102L y 102R en el

lado próximo del aparato, las superficies superiores de cubierta 102Rc y 102Lc en el lado de extremo delantero están formadas bajas. Además, la porción de montaje 300 está dispuesta en el lado de profundidad del aparato. Por lo tanto, la visibilidad del estado de fijación del aro por las patillas de fijación 150 de las correderas 102R y 102L se mejora más. El soporte de lente puede estar configurado para moverse en paralelo con el plano de referencia de medición.

Mecanismo de medición

La figura 9 es un diagrama que representa la configuración esquemática del mecanismo de medición 200. El mecanismo de medición 200 incluye una base de rotación 222 que se gira en la dirección horizontal por un motor de pulsos 221, una sonda fija 225 que está fijada a la base de rotación 222, una base transversalmente móvil 227 que es sujeta por la sonda fija 225 de manera que sea transversalmente móvil, una base móvil en el eje Z 229 que es sujeta por la base transversalmente móvil 227 de manera que sea móvil en la dirección Z, un eje de estilete trazador 231 que está dispuesto en la base móvil en el eje Z 229 de manera que sea rotativo alrededor de un eje vertical (Z eje), un estilete trazador 240 que está montado en un extremo superior del eje de estilete trazador 231, y cuyo extremo delantero está en el centro del eje de estilete trazador 231, un motor 235 que mueve la base móvil en el eje Z 229 en la dirección Z conjuntamente con el eje de estilete trazador 231, un codificador 236 que detecta la cantidad de movimiento de la base móvil en el eje Z 229, un motor 238 que mueve transversalmente la base transversalmente móvil 227, y un codificador 239 que detecta la cantidad de movimiento de la base transversalmente móvil 227. Los motores y los codificadores están conectados a una unidad de control 50. Se ha previsto un mecanismo de movimiento 210 para mover el mecanismo de medición 200 en la dirección horizontal (dirección X), midiendo por ello los aros izquierdo y derecho de la montura F. Como el mecanismo de medición 200 se puede usar un mecanismo conocido descrito en JP-A-2000-314617 (US 6.325.700), y así se omitirá su descripción detallada. Al circuito de control 50 también están conectados la sección de conmutación 4, la sección de panel 3, los motores de fijación 142R y 142L y el fotosensor 134.

La figura 10 representa un mecanismo de medición 201 como otro ejemplo del mecanismo de medición 200, que se utiliza preferiblemente al medir un aro de una montura de curvatura alta. En la figura 10, las mismas partes que las del mecanismo de medición 200 de la figura 9 se muestran con los mismos números de referencia. El mecanismo de medición 201 tiene una base de rotación 222 que se gira en la dirección horizontal por un motor de pulsos 221, un bloque fijo 225 que está fijado a la base de rotación 222, una base transversalmente móvil 227 que es sujeta por el bloque fijo 225 de manera que sea transversalmente móvil, un motor 238 que mueve transversalmente la base transversalmente móvil 227, un codificador 239 que detecta la cantidad de movimiento de la base transversalmente móvil 227, un brazo 250 que es sujeta de manera que sea rotativo en la dirección Z alrededor de un fulcro 252 dispuesto en la base transversalmente móvil 227 (de modo que se incline con respecto al eje vertical), un estilete trazador 240A que está montado en un lado de extremo delantero del brazo 250, un codificador 256 que detecta la rotación del

brazo 250 alrededor del fulcro 252 a través de un engranaje 254, y un motor (no representado) que gira el brazo 250. El brazo 250 está curvado. En este ejemplo, el estilete trazador 240A que está insertado en la ranura del aro, tiene forma de aguja y está montado en una porción de base 250A en un extremo delantero del brazo 250.

A continuación se describirá la operación del aparato que tiene la configuración anterior. Si se gira una de las cuatro correderas 102R, 102L, 103R, y 103L en la dirección de apertura según una operación del operador, por ejemplo, si la corredera inferior izquierda 102L se gira en la dirección de apertura alrededor de 104L, otras correderas 102R, 103R, y 103L también se giran en la dirección de apertura alrededor de sus ejes de rotación por el mecanismo de transferencia de rotación 1. En un estado donde el intervalo entre las correderas superiores 103R y 103L y las correderas inferiores 102R y 102L está abierto, el operador pone los aros izquierdo y derecho de la montura F entre el par de patillas de fijación 150 de cada una de las correderas, y vuelve las correderas en la dirección de cierre. Se aplica una fuerza centrípeta hacia la línea de referencia X01 a las correderas opuestas 102R y 103R y las correderas opuestas 102L y 103L por los muelles 130R y 130L, respectivamente, así, el intervalo entre las correderas se estrecha, y la montura F es sujeta alrededor de la línea de referencia X01. Entonces, como se ha descrito anteriormente, el espacio Wf se forma entre las correderas 102L y 102R en el lado próximo del aparato, y las superficies superiores de cubierta 102Rc y 102Lc en el lado de extremo delantero son bajas. Además, la porción de montaje 300 está dispuesta en el lado de profundidad del aparato. Por lo tanto, es posible confirmar fácilmente el estado de fijación del aro por las patillas de fijación 150 de las correderas 102R y 102L en el lado próximo. En particular, como se representa en la figura 1B, cuando el aparato de medición 21 está dispuesto en la superficie superior del alojamiento del aparato de procesamiento 20, un operador de estatura baja tiene que confirmar el estado de fijación de una porción oblicuamente superior en el lado próximo del aparato. Sin embargo, con la configuración anterior, es posible que el operador confirme fácilmente el estado de fijación.

Después de poner los aros izquierdo y derecho de la montura F entre las patillas de fijación 150, si se pulsa el interruptor trazador 4a de la sección de conmutación 4, se introduce una señal de conmutación como una señal de inicio de fijación, y la unidad de control 50 mueve simultáneamente los motores de fijación 142L y 142R. Por lo tanto, un par de patillas de fijación 150, en cada uno de los cuatro lugares, se cierran simultáneamente, y los aros izquierdo y derecho de la montura F se sujetan en el plano de referencia de medición.

Posteriormente, la unidad de control 50 opera el mecanismo de medición 200. En primer lugar, se mide el aro derecho. La unidad de control 50 mueve los motores 235 y 238 del mecanismo de medición 200, mueve la punta del estilete trazador 240 sobre el plano de referencia de medición S01, e inserta el estilete trazador 240 entre los aros sujetos por el mecanismo de sujeción de montura 100. Cuando empieza la medición, una posición donde el estilete trazador 240 está insertado en la ranura del aro, por ejemplo, es la posición de fijación por las patillas de fijación 150 en el extremo delantero de la corredera inferior derecha

102R. A continuación, la unidad de control 50 gira el motor de pulsos 221 cada número preestablecido de pulsos de rotación. La base de rotación 222 es girada por el motor de pulsos 221, y la base transversalmente móvil 227 es movida transversalmente conjuntamente con el estilite trazador 240 a lo largo de un radio vector del aro. Este movimiento es detectado por el codificador 239. La base móvil en el eje Z 229 también es movida en la dirección Z conjuntamente con el estilite trazador 240 según el alabeo del aro, y este movimiento es detectado por el codificador 236. La forma tridimensional del aro (forma de lente deseada) se calcula como (r_n, θ_n, z_n) (donde $n = 1, 2, \dots, N$) a partir del ángulo de rotación (ángulo de radio vector) θ de la base de rotación 222 por el motor de pulsos 221, la longitud de radio vector r detectada por el codificador 239, y la cantidad z de movimiento en la dirección Z detectada por el codificador 236.

Si la medición del aro derecho ha terminado, se quita el estilite trazador 240 del aro. El mecanismo de medición 200 es movido a una posición de medición del aro izquierdo por el mecanismo de accionamiento 210 y la forma del aro izquierdo se mide mediante la misma operación. La unidad de control 50 mide los aros izquierdo y derecho para obtener una distancia geométrica de centro a centro FPD de los aros izquierdo y derecho.

Al medir la forma de lente deseada de la plantilla o la lente demo usando el soporte de lente 310, se monta una aguja de medición a contactar con los aros de los bordes izquierdo y derecho con la base transversalmente móvil 227. Una operación de medición realizada por la aguja de medición es básicamente la misma que la medición por el estilite trazador. Si la base de rotación 222 se gira mientras la aguja de medición está en contacto con el borde de la plantilla o la lente demo, la forma de lente deseada se obtiene en base al ángulo de rotación (ángulo de radio vector) θ de la base de rotación 222 y la longitud de radio vector r detectada por el codificador 239.

Al medir el aro usando el mecanismo de medición 201 representado en la figura 10, se inserta una punta de un estilite trazador 240A en la ranura del aro dispuesto en el plano de referencia de medición S01. La base transversalmente móvil 227 es movida transversalmente por la base de rotación 222 conjuntamente con el estilite trazador 240A a lo largo de un radio vector del aro, y este movimiento es detectado por el codificador 239. Además, como indica una línea de puntos en la figura 10, el brazo 250 se gira alrededor del fulcro 252 conjuntamente con el estilite trazador 240A según el alabeo del aro, y este ángulo de rotación es detectado por el codificador 256. La posición del aro en la dirección Z se calcula a partir del ángulo de rotación del brazo 250 y la posición de movimiento de la base transversalmente móvil 227, y la forma tridimensional del aro (forma de lente deseada) se mide como $(r_n, (n, z_n)$ (donde $n = 1, 2, \dots, N$) en base al ángulo de rotación (ángulo de radio vector) (de la base de rotación 222 y la longitud de radio vector r detectada por el codificador 239. Con respecto al cálculo de la forma tridimensional, se puede usar, por ejemplo, la tecnología de medición descrita en JP-A2001-174252.

Según el mecanismo de sujeción de montura 100, en las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L de este aparato, las porciones de contacto 180 de la cubierta saliente 182 están formadas de tal manera que el

borde del aro esté en contacto solamente con la proximidad de las patillas de fijación 150, y las superficies de cubierta 102Ra, 102La, 103Ra, y 103La están formadas de manera que estén espaciadas la distancia LC de modo que el aro no esté en contacto con ellas. Por lo tanto, es posible mantener establemente la montura F mientras la longitud de la patilla de fijación 150 es corta, y estrechar la anchura vertical mensurable FW del aro.

La figura 12A es un diagrama que representa correderas en un mecanismo conocido de sujeción de montura. En el mecanismo conocido de sujeción de montura, para mantener la montura F en el plano de referencia de medición, se ha facilitado un par de patillas de fijación abribles/cerrables 900 de manera que sobresalgan de la corredera superior 902 y la corredera inferior 904 para abrirse/cerrarse uno enfrente de otro. Para estar en contacto con el borde del aro, las superficies opuestas 902a y 904a de la corredera superior 902 y la corredera inferior 904 tienen una forma plana en un rango amplio. Es decir, en el mecanismo conocido de sujeción de montura, el extremo superior del aro está en contacto con la superficie opuesta 902a de la corredera superior 902, y la parte extremo inferior del aro está en contacto con la superficie opuesta 904a de la corredera inferior 904. Así, se sujeta la montura F. Las superficies opuestas 902a y 904a de la corredera superior y la corredera inferior tienen una forma plana en un rango amplio de manera que estén en contacto con los bordes de aros que tienen varias formas. Además, al objeto de fijar los aros que tienen varias formas, en particular, para mantener un aro que tiene una anchura vertical grande en el lado de oreja con respecto a la posición de la patilla de fijación 900, hay que hacer larga (por ejemplo, 7 mm o más) la longitud LP de la patilla de fijación 900 (la longitud que sobresale de un par de superficies opuestas de las correderas).

Sin embargo, si la longitud LP es larga, es imposible estrechar la anchura vertical mensurable FW del aro. Es decir, cuando se inicia la medición, como se representa en la figura 12B, una posición donde el estilite trazador 240 está insertado en la ranura del aro, es la posición de sujeción de la patilla de fijación 900 dispuesto en el plano de referencia de medición. Para realizar la medición mientras se evita la interferencia del estilite trazador 240 y las patillas de fijación 900, la anchura vertical mensurable FW del aro está limitada a una longitud obtenida añadiendo una longitud marginal ΔL a una longitud total de la longitud LP y la longitud LS de la punta del estilite trazador 240. Por ejemplo, cuando LP es 7 mm y LS es 8 mm, y ΔL es 3 mm, la anchura vertical mensurable FW del aro es 18 mm. Recientemente, la anchura vertical del aro es más estrecha que el valor anterior, y es imposible efectuar la medición de la longitud vertical más estrecha.

Como se representa en la figura 12C, si la longitud LP de la patilla de fijación es larga, en el caso de un mecanismo de medición que inserta un estilite trazador 240A oblicuamente con respecto a una dirección de extensión de la patilla de fijación 900, la porción de base 250A del estilite trazador 240A interfiere con las patillas de fijación 900. Esta interferencia raras veces tiene lugar en el mecanismo de medición en el que el eje de estilite trazador 231 que tiene el estilite trazador 240 se dispone de manera que sea rotativo alrededor del eje vertical (eje Z), como se representa en

la figura 9. Sin embargo, como el mecanismo de medición 201 (o el descrito en JP-A-2001-174252), en el mecanismo de medición en el que el brazo 250 que tiene el estilete trazador 240A montado en su extremo delantero, está inclinado con respecto a la dirección vertical (una dirección perpendicular al plano de referencia de medición) con el fin de medir la forma de un aro de una montura de curvatura alta F4, la dirección de extensión del estilete trazador 240A se dispone en una dirección meridiana del centro de rotación OC (el centro de rotación de la base de rotación 222). Así, no tiene lugar interferencia.

En contraposición, en las correderas 102R, 102L, 103R, y 103L de este aparato, las porciones de contacto 180 de la cubierta saliente 182 se han formado de tal manera que el borde del aro esté en contacto solamente con la proximidad de las patillas de fijación 150, y la superficies de cubierta 102Ra, 102La, 103Ra, y 103La están formadas de modo que estén espaciadas la distancia LC de manera que el aro no esté en contacto con ellas. Por esta razón, como se representa en la figura 13A, aunque la longitud de cada patilla de fijación 150 sea corta, en comparación con la técnica relacionada, es posible mantener establemente un aro que tiene una anchura vertical grande

en el lado de oreja con respecto a las posiciones de las patillas de fijación 150. Además, dado que la longitud LP puede ser reducida, en comparación con la técnica relacionada, como se representa en la figura 13B, es posible estrechar la anchura vertical mensurable FW del aro. Entonces, una montura F3 tiene una anchura vertical más estrecha que la de una montura F2. Por ejemplo, cuando LP es 3 mm, LS es 8 mm, y ΔL es 3 mm, la anchura vertical mensurable FW del aro es 14 mm, y así cuando la longitud LP es más corta, en comparación con la técnica relacionada, es posible medir un aro que tenga una anchura vertical más estrecha FW.

Si la longitud LP es reducida, como se representa en la figura 13C, incluso en un lugar de medición donde el estilete trazador 240A entra oblicuamente con respecto a la dirección de extensión de las patillas de fijación 150, es posible suprimir la interferencia del estilete trazador 240A o la porción de base 250A y las patillas de fijación 150. Por esta razón, es posible medir fácilmente una montura de curvatura alta usando el mecanismo de medición 200 representado en la figura 9 o el mecanismo de medición descrito en JP-A2001-174252.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de medición de montura de gafas incluyendo:

una unidad de medición (200) que incluye un estilete trazador (240) a introducir en una ranura de un aro de una montura de gafas (F), un mecanismo de movimiento (221, 222, 225, 227, 229, 231, 235, 238) para mover el estilete trazador a lo largo de la ranura del aro, y un detector (239) para detectar el movimiento del estilete trazador, y para obtener datos tridimensionales de la ranura del aro en base a un resultado detectado por el detector; y una unidad de sujeción (100) que incluye correderas superior e inferior (102, 103) para colocar la montura con pasadores de fijación izquierdo y derecho (150) para fijar el aro y sujetar fijamente la montura, **caracterizado** por

donde cada una de las correderas superior e inferior está formada con una porción sobresaliente (182) que está dispuesta en al menos uno de los lados izquierdo y derecho de manera que esté cerca de cada uno de los pasadores de fijación izquierdo y derecho y sobresale hacia una línea de referencia (X01) que está entre las correderas superior e inferior, evitándose que cada una de las correderas se mueva hacia la línea de referencia por el contacto entre el aro y una porción

de contacto (180) de cada una de las porciones sobresalientes, y una distancia (LC) entre cada una de las correderas y la porción de contacto de cada una de las porciones sobresalientes es más larga que una longitud (LP) de cada uno de los pasadores de fijación que sobresalen de cada una de las porciones de contacto hacia la línea de referencia.

2. El aparato según la reivindicación 1, donde cada una de las porciones sobresalientes está formada en una zona dentro de la que cada uno de los pasadores de fijación es móvil.

3. El aparato según la reivindicación 1, donde cada una de las porciones sobresalientes está formada rodeando cada uno de los pasadores de fijación.

4. El aparato según la reivindicación 1, donde cada una de las porciones sobresalientes está formada en un lado exterior de cada uno de los pasadores de fijación.

5. El aparato según la reivindicación 1, donde cada una de las porciones sobresalientes está formada en los lados exterior e interior de cada uno de los pasadores de fijación, y la porción sobresaliente lateral exterior sobresale más que la porción sobresaliente lateral interior.

6. El aparato según la reivindicación 1, donde la línea de referencia es una línea central entre las correderas.

Fig. 1A

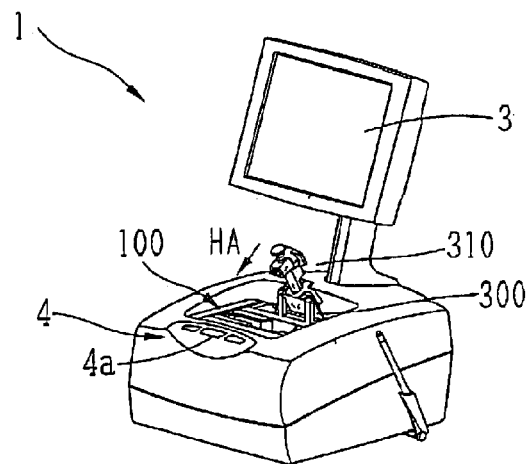


Fig. 1B

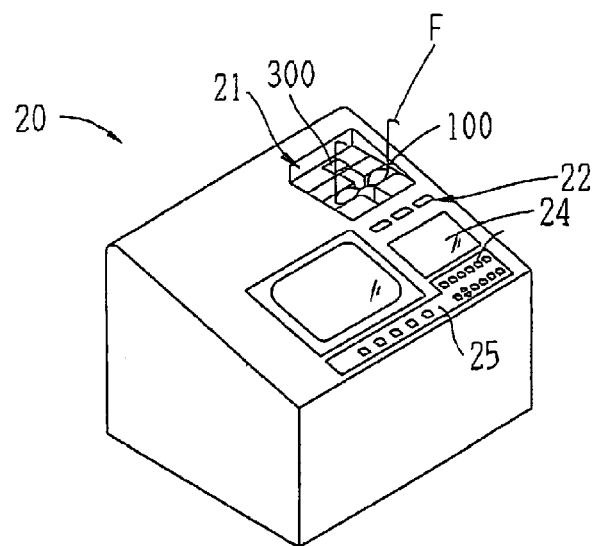
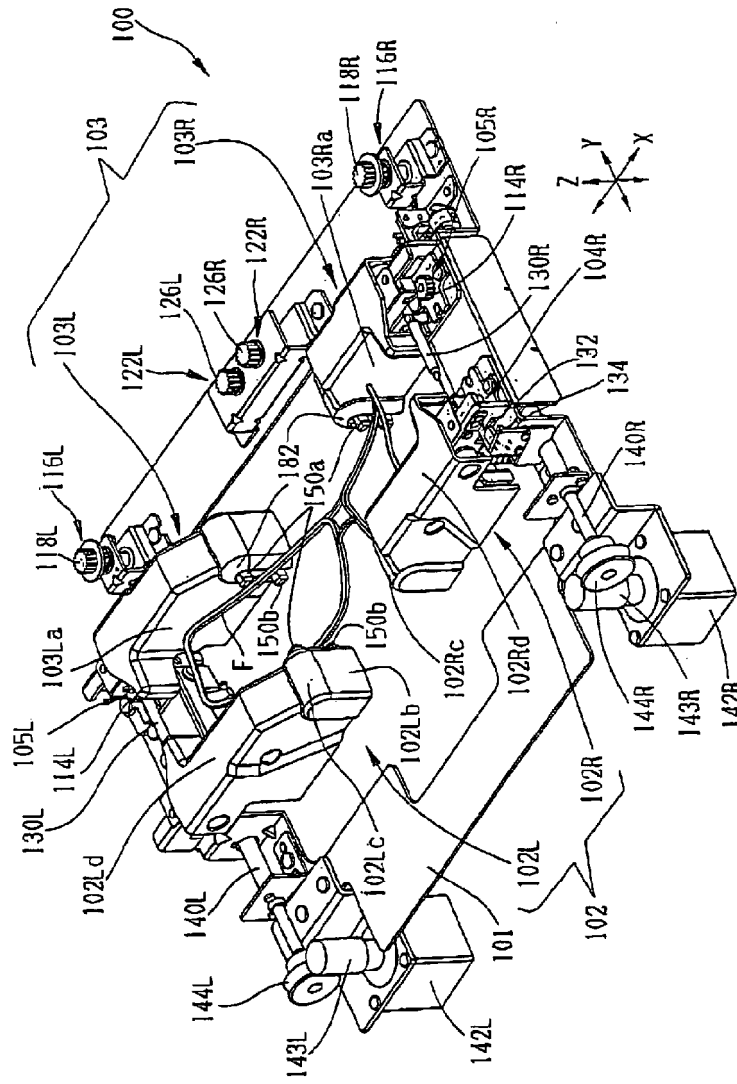


Fig. 2



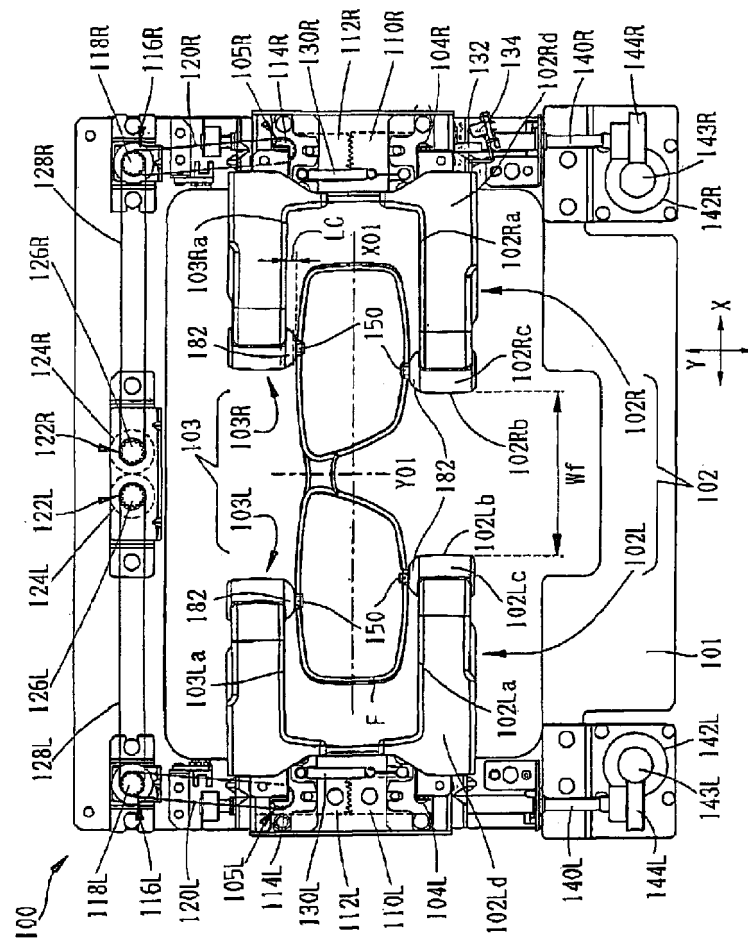


Fig. 3

Fig. 4

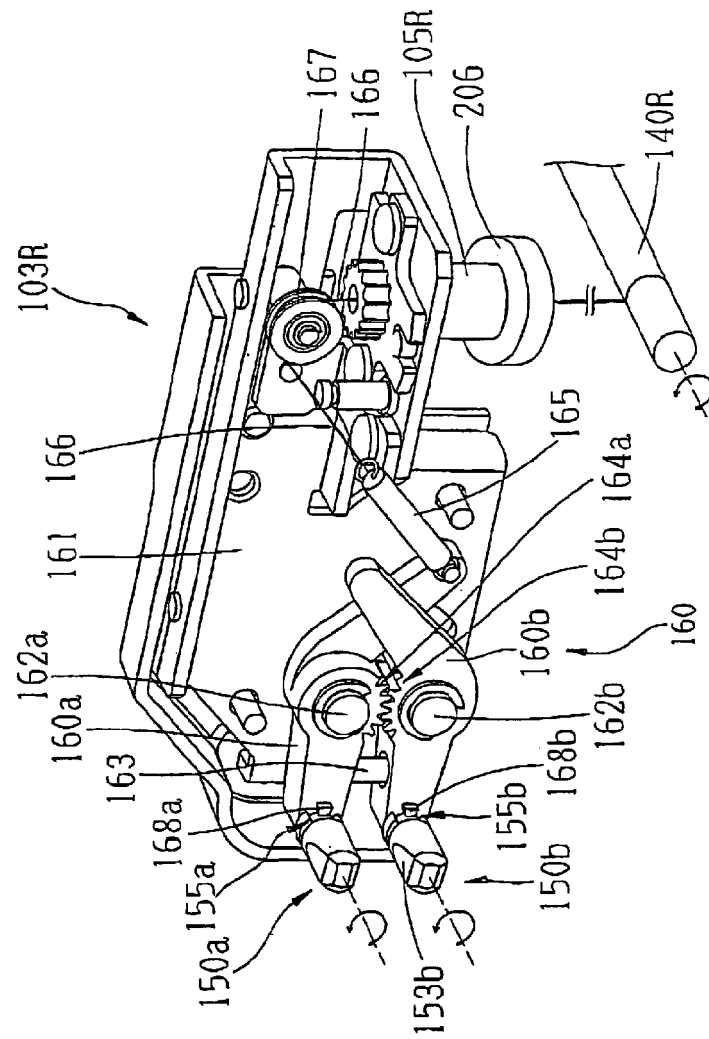


Fig. 5

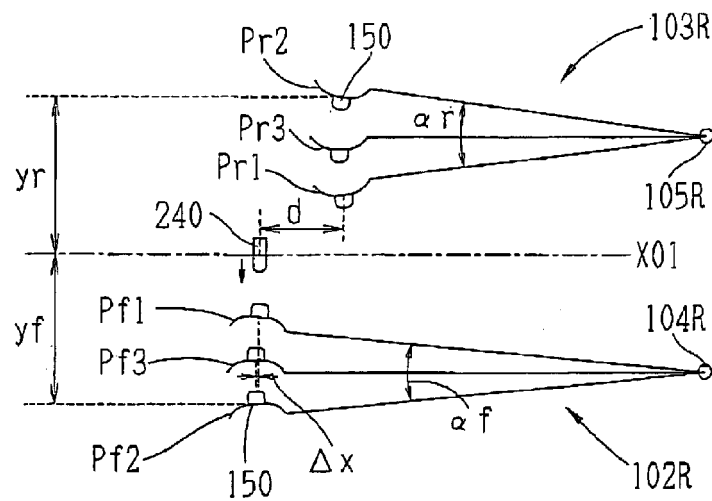


Fig. 14

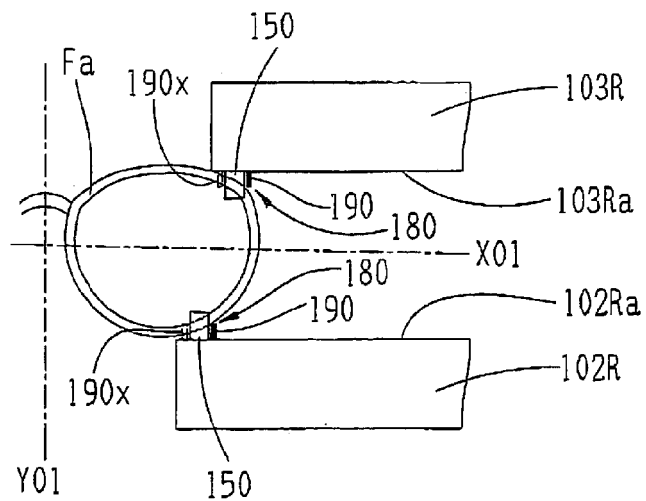


Fig. 6A

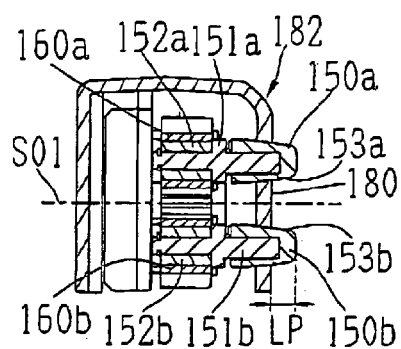


Fig. 6B

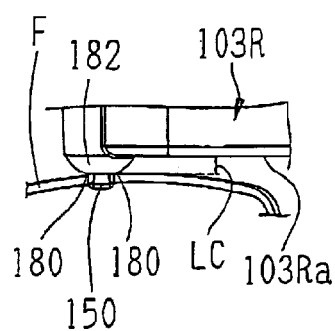


Fig. 6C

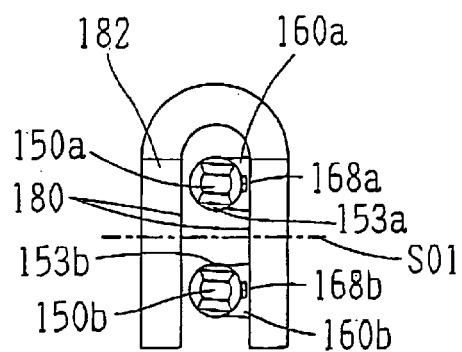


Fig. 6D

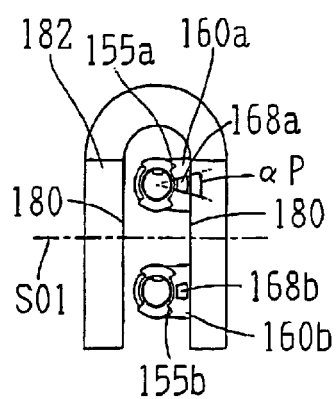


Fig. 7A

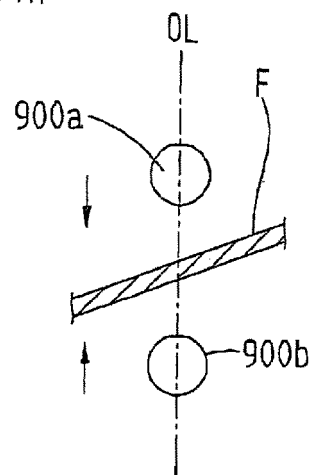


Fig. 7B

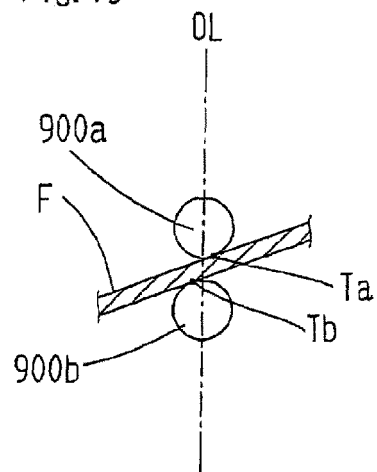


Fig. 8A

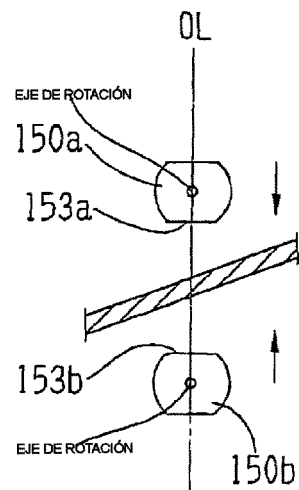


Fig. 8B

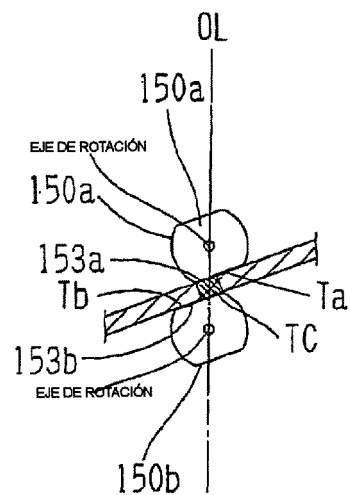


Fig. 9

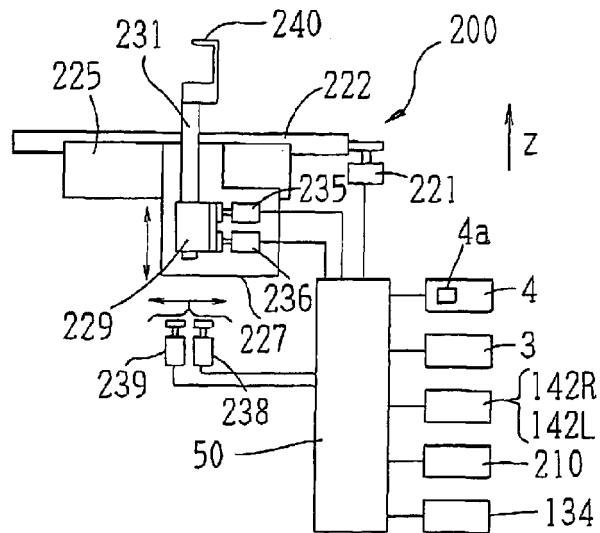


Fig. 10

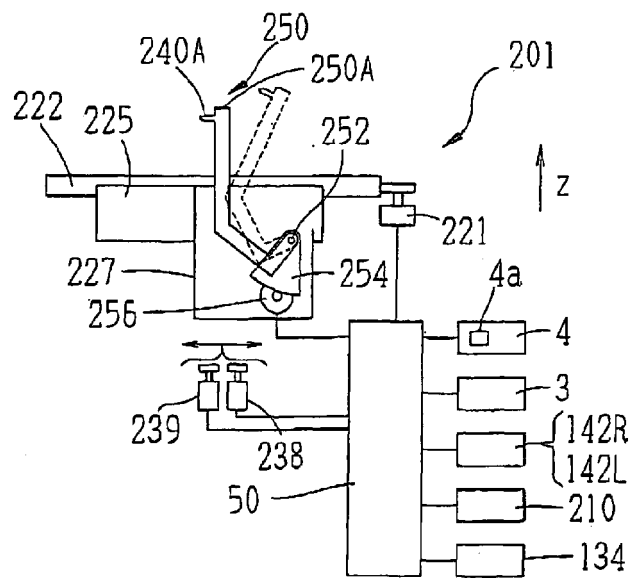


Fig. 11A

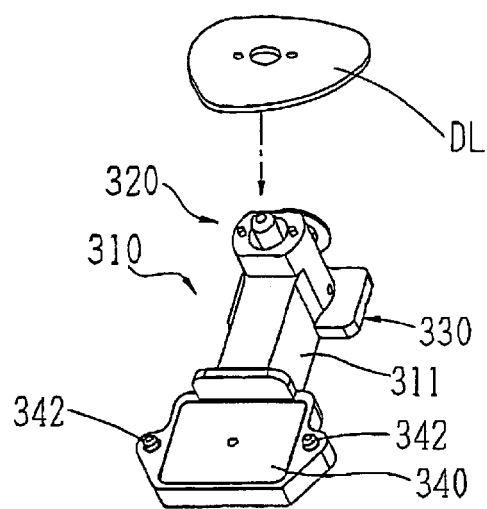


Fig. 11B

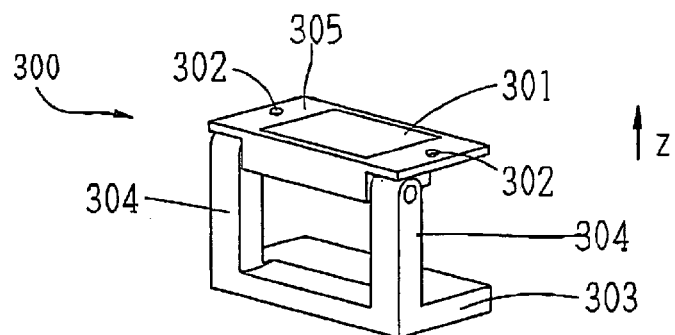


Fig. 12A

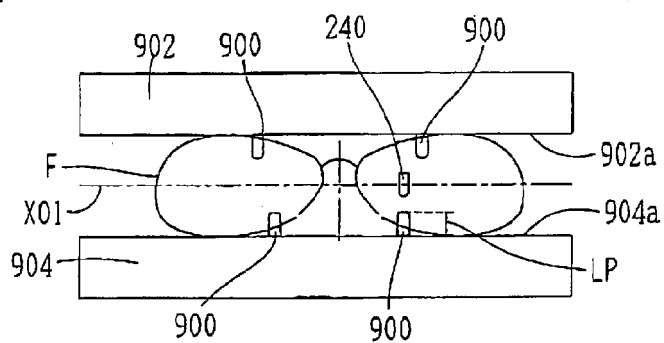


Fig. 12B

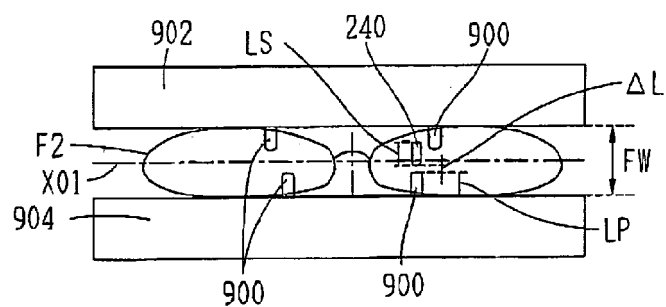


Fig. 12C

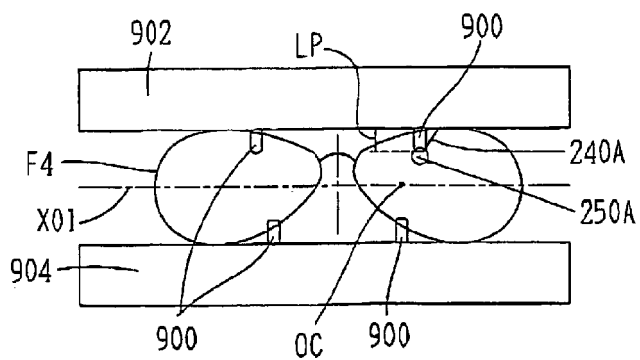


Fig. 13A

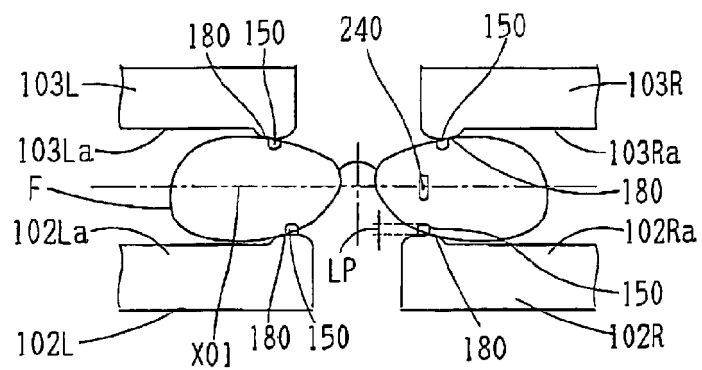


Fig. 13B

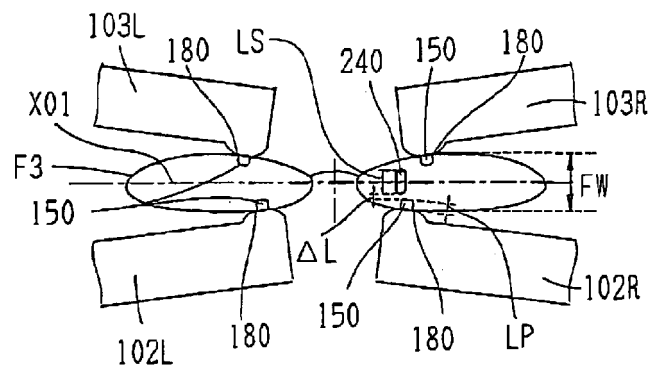


Fig. 13C

