

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 113**

51 Int. Cl.:

F41G 1/38 (2006.01)

F41G 1/30 (2006.01)

F41G 1/393 (2006.01)

G02B 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2008 E 13187227 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2733454**

54 Título: **Aparato de ajuste de elevación para dispositivo de visualización de puntos**

30 Prioridad:

06.07.2007 KR 20070067861

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.11.2018

73 Titular/es:

**JUNG, IN (100.0%)
1F, 519-3 Sang-dong Wonmi-gu Bucheon-si
Gyeonggi-do 420-860, KR**

72 Inventor/es:

**JUNG, IN y
LEE, DONG HEE**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 689 113 T3

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 ajuste de elevación para dispositivo de visualización de puntos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de visualización instalado en una ametralladora pesada, y más particularmente a un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia para visión binocular.

10 **Técnica antecedente**

Las características de un rifle o una ametralladora pesada se determinan de acuerdo con si el usuario desea visualizar y disparar rápidamente y si el usuario quiere visualizar con precisión un objetivo. En general, los rifles o las ametralladoras pesadas visualizan un objetivo al alinear una línea de visualización de una mira trasera y una mira delantera. La visualización realizada por la alineación de la línea de visualización de la mira delantera posicionada en un extremo del cañón de un arma y la mira trasera posicionada en la porción superior del cuerpo de un arma permite al usuario disparar con precisión de acuerdo con su habilidad.

Sin embargo, cuando la visualización se realiza usando tanto la mira trasera como la mira delantera, es difícil alinear la línea de visualización debido a incluso pequeñas vibraciones o temblores, y es difícil visualizar rápidamente un objetivo a corta distancia o en una situación urgente.

Es decir, en tales situaciones, se requieren procesos complicados, como captura y confirmación de un objetivo, alineación de una línea de visualización, visualización, etc., y tiempo. Además, dado que la mira delantera y la mira trasera son muy pequeñas, son sensibles incluso a pequeñas vibraciones cuando la mira delantera y la mira trasera se alinean con precisión. Además, cuando un usuario se concentra excesivamente en la alineación de la línea de visualización, la visualización del usuario se centra en la mira delantera y la mira trasera en lugar del objetivo o las circunstancias delanteras. De ese modo, el usuario centra demasiada atención en la alineación de la línea de visualización en detrimento de otras tareas como disparar o hacer frente a situaciones urgentes.

Por consiguiente, para hacer frente a la dificultad en la alineación de la línea de visualización y aumentar la precisión de la visualización, se ha propuesto un dispositivo de visualización equipado con una lente de teleobjetivo. Sin embargo, un dispositivo óptico de visualización equipado con lente de teleobjetivo es sensible a incluso pequeñas vibraciones cuando el aumento se incrementa debido al uso de la lente de teleobjetivo. De este modo, todavía hay una dificultad en la visualización rápida.

Para abordar estos problemas, se ha propuesto un dispositivo de visualización de puntos en el que se usa una lente sin aumento o de bajo aumento en un dispositivo óptico de visualización, y simplemente se usa un punto de mira solo sin una línea de visualización complicada.

Los dispositivos ópticos de visualización de puntos sin aumento (bajo aumento) pueden visualizar un objetivo de manera simple y rápida, y son muy útiles en situaciones urgentes o en distancias cortas. En particular, se puede ahorrar tiempo gastado en la alineación de la línea de visualización, la visualización se realiza de forma tal que una imagen de puntos es posicionada para coincidir con un objetivo, y por lo tanto el usuario no tiene que dedicar toda su atención a la alineación de la línea de visualización. En última instancia, es posible una visualización rápida y precisa, y la atención puede centrarse en otras situaciones urgentes.

Sin embargo, los dispositivos convencionales de visualización de puntos son dispositivos para visión monocular en los que un usuario tiene que mirar un espejo de visualización con un solo ojo. Por lo tanto, lleva mucho tiempo visualizar un objetivo, y también se producen problemas visuales.

La figura 1 es una vista esquemática en corte transversal de un dispositivo 1 de visualización de puntos convencional para visión monocular. Con referencia a la figura 1, en el dispositivo 1 de visualización de puntos convencional, el interior del dispositivo 1 de visualización de puntos se alinea usando un terminal 3 de alineación de cañón de rifle a través de una rejilla 11 de fijación, y luego se refleja luz procedente de una fuente 5 de luz LED desde un espejo reflector 7, por lo que un observador confirma un objeto con un ojo. En general, una superficie delantera (dentro del dispositivo de visualización) del espejo reflector 7 está recubierta para reflejar la luz emitida desde la fuente 5 de luz LED, y las superficies curvas de la superficie delantera y una superficie trasera del espejo reflector 7 son esféricas, y tienen la misma curvatura.

Una imagen de puntos reflejada desde el espejo reflector 7 es visualizada para coincidir con un objeto de destino visto a través de una ventana protectora 9 sin aumento, con lo que un usuario dispara al objeto de destino cuando la imagen de puntos reflejada desde el espejo reflector 7 coincide con el objeto de destino. Por lo tanto, la visualización se puede realizar fácilmente.

65

Más particularmente, la luz irradiada desde la fuente 5 de luz LED dispuesta en el dispositivo 1 de visualización de puntos se refleja desde el espejo reflector 7, e incide sobre el ojo de un observador en paralelo. La dirección en la que se refleja la luz paralela debería coincidir con un eje de disparo de bala de un cañón de arma. Si el grado paralelo del dispositivo 1 de visualización de puntos no coincide con el eje de disparo de bala del cañón de arma, un usuario no puede alcanzar el objeto de destino incluso cuando un punto de la luz irradiada desde la fuente 5 de luz LED coincide con el objeto de destino. Por lo tanto, para coincidir el grado paralelo del dispositivo 1 de visualización de puntos con el eje de disparo de bala del cañón de arma, el terminal 3 de alineación de cañón de rifle que tiene funciones de ajuste vertical y horizontal funciona para coincidir un eje óptico de un cañón interno con el eje de disparo de bala del cañón de arma.

La figura 2 es una vista esquemática que ilustra el caso en el que se produce la paralaje en el dispositivo de visualización de puntos convencional de la figura 1. Sin embargo, como se ilustra en la figura 2, si el ancho del espejo reflector 7 no es mayor que la distancia entre las pupilas de un usuario, no existe visión binocular obtenida por superposición de ambos ojos. En este estado, cuando un objeto externo es visto a través del espejo reflector 7, es imposible obtener información sobre el objeto externo mediante visión binocular. Por lo tanto, el objeto externo es visto por un ojo superior al otro ojo, o se produce una visión doble del objeto. En este caso, la fatiga ocular es causada por no poder obtener información con precisión sobre el objeto externo.

Para abordar este problema, si solo se aumenta simplemente el tamaño de un espejo de visualización, es decir, un espejo protector y el espejo reflector, como se ilustra en la figura 2, la paralaje del espejo reflector 7 propiamente dicha se produce debido a un aumento de la aberración en la porción periférica del espejo reflector 7. Por lo tanto, el grado paralelo del dispositivo de visualización de puntos no coincide con el eje de disparo de bala del cañón de arma. La aparición de paralaje reduce la precisión de la visualización del objetivo. La figura 2 ilustra la paralaje en la que los rayos de luz reflejados desde una superficie esférica de reflexión general no son paralelos entre sí.

Además, en dispositivos de visualización de puntos convencionales, como se ilustra en la figura 1, independientemente de la distancia al objetivo, la luz irradiada desde la fuente 5 de luz LED a lo largo del mismo eje óptico se refleja desde el espejo reflector 7, por lo que una imagen de puntos se centra en el objetivo. Sin embargo, la gravedad actúa continuamente sobre una bala después de que la bala se dispara hasta que alcanza el objetivo, y por lo tanto, cuanto más lejos esté el objetivo, más cambiará la trayectoria de la bala. En dispositivos de visualización de puntos convencionales, como el divulgado en el documento US 2006/164704 A1, para reflejar el cambio en la trayectoria de la bala de acuerdo con la distancia, se ajustan mecánicamente un eje óptico de un cuerpo principal del dispositivo de visualización de puntos y el grado paralelo del eje de disparo de bala del cañón de arma. Por lo tanto, cuando la distancia al material de destino cambia repentinamente, los usuarios no pueden hacer frente rápidamente a la situación.

Además, la luz irradiada desde la fuente de luz LED usa un único retículo, y así se forma siempre el mismo punto con respecto a todos los objetivos. Sin embargo, los objetivos de una ametralladora pesada, como seres humanos, tanques y aeronaves tienen cada uno características diferentes. Por ejemplo, en el caso de disparar a una aeronave, la visualización y el disparo deben realizarse teniendo en cuenta la velocidad de la aeronave. Por lo tanto, en un dispositivo de visualización de puntos convencional, es difícil realizar visualizaciones y disparos precisos teniendo en cuenta las características de los objetivos.

Divulgación de la invención

Problema técnico

La presente invención es adecuada para un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia en el que es posible la visión binocular.

La presente invención también es adecuada para un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia que puede evitar la aparición de paralaje a través de un espejo reflector.

La presente invención proporciona un aparato de ajuste de trayectoria de bala para un dispositivo de visualización de puntos que puede visualizar un objetivo rápidamente, teniendo en cuenta un cambio de trayectoria de bala de acuerdo con una distancia al objetivo.

La presente invención también proporciona un dispositivo de visualización de puntos que puede visualizar rápidamente un objetivo utilizando una imagen de puntos que usa un retículo que corresponde a las características del objetivo de acuerdo con el objetivo.

Además, el propósito técnico de la presente invención no se limita a esto, y la presente invención puede ser realizada con una variedad de propósitos por un experto en la técnica a la que pertenece la presente invención dentro de las reivindicaciones de la presente invención.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de ajuste de trayectoria de bala de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

5 El dispositivo de visualización de puntos puede comprender además una unidad de selección de retículo conectada a la unidad de iluminación, en el que el retículo transparente está formado en un plano perpendicular a un eje de rotación de retículo que se extiende desde la unidad de selección de retículo y penetra en la unidad de iluminación, siendo así capaz de girar basándose en el eje de rotación de retículo por rotación de la unidad de selección de retículo, y una pluralidad de retículos de acuerdo con un objetivo se forman en el retículo transparente en el mismo eje de radio alrededor del eje de rotación de retículo, y uno de los retículos correspondientes al objetivo es
10 seleccionado girando la unidad de selección de retículo de acuerdo con el objetivo.

15 El dispositivo de visualización de puntos puede comprender además una unidad de selección de retículo conectada a la unidad de iluminación, en el que el retículo transparente está formado en un plano perpendicular a un eje de rotación de retículo que se extiende desde la unidad de selección de retículo y penetra en la unidad de iluminación, siendo así capaz de girar basándose en el eje de rotación de retículo por rotación de la unidad de selección de retículo, y se forman una pluralidad de retículos en el retículo transparente en el mismo eje de radio alrededor del eje de rotación de retículo, en el que los retículos están formados más cerca del eje de rotación de retículo mientras la distancia al punto de impacto correspondiente es mayor, y uno de los retículos se selecciona girando la unidad de rotación de retículo de acuerdo con una distancia al objetivo.
20

25 El eje de rotación de retículo puede comprender, alrededor de un eje de conexión de rotación de retículo, un eje de rotación en un lado de la unidad de iluminación que tiene una porción cóncava-convexa con una pluralidad de cóncavos-convexos que corresponden a una distancia hasta un punto de impacto; y un eje de rotación en un lado de la unidad de selección de retículo que tiene protuberancias acopladas a cóncavos-convexos deseados de la porción cóncava-convexa en un extremo del mismo y cuyo otro extremo está conectado al retículo transparente, en el que el eje de rotación en el lado de la unidad de iluminación y el eje de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo se separan uno de otro tirando de la unidad de selección de retículo, y luego se gira la unidad de selección de retículo para acoplar un cóncavo-convexo deseado correspondiente a la distancia al punto de impacto de la porción cóncava-convexa del eje de rotación en el lado de la unidad de iluminación con la protuberancia del eje de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo.
30

35 El dispositivo de visualización de puntos puede comprender una placa superior y una placa inferior, en el que la placa superior comprende una ventana protectora; un espejo reflector; y una unidad de iluminación, y en el que la placa inferior comprende: una rejilla de fijación formada en una porción inferior del dispositivo de visualización de puntos; una manija de ajuste de trayectoria de bala instalada en una superficie lateral del dispositivo de visualización de puntos; un perno de control de clic superior/inferior que conecta las placas superior e inferior y establece un punto cero; un cuerpo de ajuste de trayectoria de bala que se aloja en una unidad de alojamiento de cuerpo de ajuste de trayectoria de bala formada en la placa inferior y se conecta a la placa superior fijando un extremo en el lado de placa inferior del perno de control de clic superior/inferior a una parte superior de un eje de rotación de conexión de placa superior/inferior que penetra en una superficie lateral de la placa inferior; un eje de ajuste de trayectoria de bala que comprende una porción de ajuste de trayectoria de bala posicionada en una porción de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala en un extremo del cuerpo de ajuste de trayectoria de bala, y penetra en la placa inferior, estando conectado de ese modo a la manija de ajuste de trayectoria de bala; un pasador de conexión del cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y la placa inferior, que penetra el otro extremo del cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y la placa inferior desde una superficie lateral de la placa inferior, conectando así el cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y la placa inferior; y una porción de alojamiento de resorte formada en una superficie superior de la placa inferior en el lado de la porción de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala basado en el pasador de conexión, en el que la porción de alojamiento de resorte aloja un resorte, separando así la placa superior y la placa inferior entre sí, en el que el cuerpo de ajuste de la trayectoria de bala puede girar alrededor del eje de rotación de conexión de placa superior/inferior, en el que el eje de ajuste de trayectoria de bala entra en contacto con una superficie superior de la porción de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala del cuerpo de ajuste de trayectoria de bala, y comprende una porción de ajuste de trayectoria de bala que tiene una pluralidad de superficies de contacto teniendo cada una una distancia normal diferente del centro del eje de ajuste de trayectoria de bala, correspondiente a una distancia a un objetivo, en el que, en la porción de ajuste de trayectoria de bala, girando la manija de ajuste de trayectoria de bala, una superficie de contacto correspondiente a una distancia a un objetivo deseado entra en contacto con la porción de contacto del eje de ajuste de trayectoria de bala.
40
45
50
55

60 El espejo reflector puede comprender un doblete, cada una de una primera superficie y una tercera superficie del espejo reflector es esférica, y una segunda superficie del espejo reflector comprende una superficie reflectora LED, en el que una curvatura de radio de las superficies primera y tercera satisface la siguiente ecuación:

$$D_1 = \frac{n-1}{R_1}, \quad D_2 = \frac{1-n}{R_3}$$

$$D_1 + D_2 - \frac{d}{n} D_1 D_2 = 0$$

----- (1)

donde D_1 indica un poder de refracción de la primera superficie, D_2 indica un poder de refracción de la tercera superficie, d indica una distancia entre los centros de las superficies primera y tercera, R_1 indica una curvatura de radio de la primera superficie, R_3 indica una curvatura de radio de la tercera superficie y n indica un índice de refracción del material.

La segunda superficie puede comprender una superficie esférica que tiene un coeficiente cónico.

10 Efectos ventajosos

El aparato de ajuste de trayectoria de bala de la presente invención es adecuado para un dispositivo de visualización de puntos con vista amplia para una ametralladora pesada en la que es posible la visión binocular.

15 De acuerdo con la presente invención, un objetivo puede ser visualizado rápidamente teniendo en cuenta la modificación de la distancia, y por lo tanto el disparo se puede realizar teniendo en cuenta las diferencias de acuerdo con la distancia del objetivo.

Breve descripción de los dibujos

20 Las características y ventajas anteriores y otras de la presente invención serán más evidentes describiendo en detalle las realizaciones de ejemplo de la misma con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

25 la figura 1 es una vista en corte transversal esquemática de un dispositivo de visualización de puntos convencional para visión monocular;

la figura 2 es una vista esquemática que ilustra el caso en el que se produce la paralaje en el dispositivo de visualización de puntos convencional de la figura 1;

la figura 3 ilustra esquemáticamente un problema visual que se produce cuando se observa un dispositivo de visualización de puntos convencional para visión monocular con ambos ojos;

30 la figura 4 es una vista esquemática que muestra un caso en el que se observa con ambos ojos un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia para visión binocular, de acuerdo con una realización de la presente invención;

las figuras 5 y 6 son vistas esquemáticas que ilustran un dispositivo de visualización de puntos equipado con una unidad de selección de retículo, de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 la figura 7 es una vista en corte transversal esquemática para explicar un principio de funcionamiento de un dispositivo de visualización de puntos de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 8 es una vista en corte transversal esquemática de una unidad de iluminación de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 la figura 9 es una vista esquemática de un retículo transparente giratorio de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 10 es una vista de un retículo transparente giratorio de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 11 es una vista esquemática de un eje de rotación de retículo de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 las figuras 12 y 13 son vistas esquemáticas de un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia de acuerdo con otra realización de la presente invención, en el que se incluye un dispositivo de ajuste de eje óptico;

la figura 14 es una vista de conjunto esquemática de un dispositivo de ajuste de eje óptico de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 las figuras 15 y 16 son vistas esquemáticas para explicar un principio de funcionamiento de un cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y un eje de ajuste de trayectoria de bala del dispositivo de ajuste de eje óptico de la figura 14, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 17 es una vista esquemática que ilustra una estructura de un espejo reflector de acuerdo con una realización de la presente invención; y

55 la figura 18 es una vista esquemática que ilustra una estructura de un espejo reflector de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

La presente invención se describirá ahora más específicamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones a modo de ejemplo de la invención. La figura 3 ilustra un problema visual que se produce cuando se observa un espejo reflector 15 de un dispositivo de visualización de puntos convencional con ambos ojos 13. Con referencia a la figura 3, cuando un ancho X del espejo reflector 15 es igual o menor que una distancia Y entre ambos ojos 13, se produce diplopía como se describió anteriormente, causando por ello fatiga ocular, y la información externa adquirida por ambos ojos 13 se distorsiona.

La figura 4 es una vista esquemática que muestra un caso en el que se observa un dispositivo de visualización de puntos con una vista amplia para la visión binocular, de acuerdo con una realización de la presente invención, con ambos ojos 13. Con referencia a la figura 4, un ancho X de un espejo reflector 16 es mayor que una distancia Y entre ambos ojos 13. De este modo, una vista de ojo derecho 'A' casi coincide con una vista de ojo izquierdo 'B' y se adquiere información externa en una región solapada de la vista de ojo derecho 'A' y la vista de ojo izquierdo 'B'. Es decir, dado que la información sobre objetos externos se adquiere usando simultáneamente ambos ojos 13, es posible la visión estereoscópica, que es una ventaja de la visión binocular con respecto a la visión monocular, y se puede mantener una sensación de distancia.

En lo sucesivo, se describirán diversas realizaciones del dispositivo de visualización de puntos con vista amplia, de acuerdo con la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, estas realizaciones tienen solo fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Además, los reemplazos simples, tales como las modificaciones de diseño obvias en la técnica a la que pertenece la presente invención, no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

<Realización 1>

Las figuras 5 y 6 son vistas esquemáticas que ilustran un dispositivo 2 de visualización de puntos equipado con una unidad de selección de retículo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

En el dispositivo 2 de visualización de puntos, una rejilla 23 de fijación (consúltese la figura 13) está fijada a un soporte para una ametralladora pesada (no mostrada) con pernos 25 de fijación, y un perno 17 de control de clic superior/inferior y un perno 45 de control de clic izquierdo/derecho (consúltese la figura 13) se usan para ajustar un punto cero. Un usuario confirma un objetivo externo a través de una ventana protectora 27 y un espejo reflector 16. La luz irradiada desde una fuente de luz LED en una unidad 19 de iluminación forma una imagen de puntos en el espejo reflector 16 y se refleja, y la luz reflejada incide sobre los ojos del usuario, permitiendo por ello que el usuario vea la imagen de puntos. El brillo de la fuente de luz LED se puede ajustar con un conmutador 31 de control. Además, la fuente de luz LED puede ser accionada por una batería incorporada en una caja 29 de batería, o accionada con energía eléctrica suministrada desde una fuente eléctrica externa. Alternativamente, la batería incorporada se puede cargar usando una fuente eléctrica externa.

La figura 7 es una vista esquemática para explicar un principio operativo de una unidad 19 de iluminación y un espejo reflector 16 de un dispositivo de visualización de puntos de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 7, un dispositivo 33 de iluminación que usa un LED o similar está instalado en la unidad 19 de iluminación, y actúa como una fuente de luz. La luz irradiada desde el dispositivo 33 de iluminación se transmite a través de un retículo transparente de un retículo transparente giratorio 35 dispuesto delante del dispositivo 33 de iluminación y se irradia al espejo reflector 16. La luz irradiada al espejo reflector 16 se refleja e incide en los ojos del usuario, y el usuario ve un punto transparente en forma de retículo.

La figura 8 es una vista que ilustra en detalle un principio de funcionamiento de una unidad 21 de selección de retículo y la unidad 19 de iluminación del dispositivo de visualización de puntos de la figura 7, de acuerdo con una realización de la presente invención. El retículo transparente giratorio 35 está formado en un plano perpendicular a un eje 37 de rotación de retículo que se extiende desde la unidad 21 de selección de retículo dispuesta adyacente a la unidad 19 de iluminación y penetra en la unidad 19 de iluminación. Además, cuando el eje 37 de rotación de retículo gira por rotación de la unidad 21 de selección de retículo, el retículo transparente giratorio 35 gira en consecuencia. Por lo tanto, los usuarios pueden seleccionar un retículo deseado entre varios tipos de retículos formados en el retículo transparente giratorio 35 girando la unidad 21 de selección de retículo.

Ejemplo 1

La figura 9 es una vista del retículo transparente giratorio 35 del dispositivo de visualización de puntos de la figura 7, de acuerdo con una realización de la presente invención. Se forman una variedad de retículos 39A a 39F en el retículo transparente giratorio 35 a lo largo de una línea 40 de rotación de retículo que tiene un eje de radio basado en un eje central 37' del retículo transparente giratorio 35. Por ejemplo, para visualizar y disparar a un vehículo, helicóptero, avión de combate o similar en movimiento, la visualización debe realizarse teniendo en cuenta la

velocidad o similar del objetivo en movimiento, a diferencia de disparar a un ser humano. Por lo tanto, se debe formar una imagen de puntos teniendo en cuenta dichos factores. Las imágenes de puntos para objetos son, en general, categorizadas en gran medida en imágenes de puntos para distancias cortas, imágenes de puntos para distancias largas e imágenes de puntos para disparos antiaéreos. Además, se usan diferentes imágenes de puntos para humanos y caballos, tanques, helicópteros, aviones de combate y similares. En el retículo transparente giratorio 35 de acuerdo con la realización actual de la presente invención, teniendo en cuenta las características del objetivo, un retículo de larga distancia para humanos y caballos 39 A, un retículo de corta distancia para humanos y caballos 39B, un retículo para el alambique vehículos y tanques 39C, un retículo para vehículos en movimiento y tanques 39D, un retículo para helicópteros antiaéreos 39E, y un retículo para aviones de combate antiaéreos 39F se forman radialmente a lo largo de la línea 40 de rotación de retículo.

El eje 37 de rotación de retículo penetra en el eje central 37' del retículo transparente giratorio 35, y el retículo transparente giratorio 35 se fija al eje 37 de rotación de retículo y gira de acuerdo con la rotación del eje 37 de rotación de retículo. Por lo tanto, los usuarios pueden seleccionar rápidamente un retículo para formar una imagen de puntos apropiada para un objetivo girando la unidad 21 de selección de retículo. Como resultado, la visualización y el disparo se pueden realizar de forma rápida y precisa.

Ejemplo 2

La figura 10 es una vista del retículo transparente giratorio 35 del dispositivo de visualización de puntos de la figura 7, de acuerdo con otra realización de la presente invención. Una bala disparada se ve continuamente afectada por la gravedad hasta que la bala alcanza un objetivo. Por lo tanto, si una distancia al material objetivo está más lejos, la bala alcanza una posición que es diferente de una posición visualizada originalmente. Por lo tanto, para aumentar la precisión, la distancia al objetivo debe modificarse mientras se visualiza el objetivo, teniendo en cuenta la distancia.

Cuando se tiene en cuenta la gravedad, cuanto mayor sea la distancia al objetivo, mayor será el ángulo formado entre el cañón de arma y el plano horizontal. Por lo tanto, en el retículo transparente giratorio 35 de la figura 10, teniendo en cuenta lo anterior, cuanto mayor sea la distancia al objetivo basada en una línea base 41 de visualización, más cerca se forman los retículos 39'A a 39'F en el eje central 37'.

Por ejemplo, si la línea base 41 de visualización es una línea base con respecto a un objetivo a 100 m de distancia, el retículo 39'A con respecto al objetivo a 100 m de distancia de un tirador se forma en la línea base 41 de visualización. Además, el retículo 39'B con respecto a un objetivo a 200 m del tirador se forma hacia el eje central 37' tanto como la distancia preestablecida desde la línea base 41 de visualización. Además, el retículo 39'C con respecto a un objetivo a 400 m de distancia, el retículo 39'D con respecto a un objetivo a 800 m de distancia, el retículo 39'E con respecto a un objetivo a 1200 m de distancia, y el retículo 39'F con respecto a un objetivo a 1600 m de distancia se forman hacia el eje central 37' tanto como las distancias preestablecidas.

El eje 37 de rotación de retículo penetra en el eje central 37' del retículo transparente giratorio 35, y el retículo transparente giratorio 35 se fija al eje 37 de rotación de retículo y gira de acuerdo con la rotación del eje 37 de rotación de retículo. Por lo tanto, los usuarios pueden seleccionar rápidamente un retículo para formar una imagen de puntos apropiada para un objetivo girando la unidad 21 de selección de retículo, teniendo en cuenta la distancia al objetivo. Como resultado, la visualización y el disparo se pueden realizar de forma rápida y precisa.

En los ejemplos 1 y 2, el eje central 37' del retículo transparente giratorio 35 está formado en el centro del retículo transparente giratorio 35. Sin embargo, el eje central 37' se puede formar en una posición desviada del centro del retículo transparente giratorio 35 en los dos ejemplos descritos anteriormente. Es decir, teniendo en cuenta la distancia hasta el objetivo, el eje central 37' se puede formar en una posición que está cerca de un retículo que se usará con anticipación para un objetivo de larga distancia.

Modo para la invención

<Realización 2>

Para mantener la visión estereoscópica, es decir, una sensación de distancia haciendo que el ancho de un espejo reflector sea mayor que una distancia entre ambos ojos del usuario, se debe formar una imagen virtual de un punto dentro de la distancia de fijación binocular. Como resultado, un objetivo y un punto visualizado en el objetivo se pueden ver con precisión sin fatiga ocular.

Para formar un punto en un punto de fijación binocular durante la fijación binocular, es decir, para colocar una imagen de un retículo por el espejo reflector en el punto de fijación binocular, se debe realizar un cambio de posición moviendo una unidad de iluminación, particularmente, un retículo que actúa como una fuente de luz de puntos, hacia adelante o hacia atrás.

Por ejemplo, en tres casos de un retículo de 100 m, un retículo de 200 m y un retículo de 400 m, una operación en la que una posición de la fuente de luz puntual de la unidad de iluminación se mueve finamente en una dirección de un

punto focal del espejo reflector es necesaria.

Una distancia de visión estereoscópica en la que los ojos humanos pueden tener un efecto tridimensional es de aproximadamente 240 m de acuerdo con Hermann von Helmholtz. Por lo tanto, se pueden colocar retículos de 800 m, 1200 m y 1600 m en el punto focal del espejo reflector para posicionar una imagen de puntos después de la reflexión del espejo reflector en el infinito delante de los ojos, como en el caso del retículo de 400 m.

Cuando el punto focal del espejo reflector es f mm, se puede calcular un desplazamiento s de un retículo de z m desde el punto focal del espejo reflector hasta el espejo reflector usando la ecuación 2 a continuación, y ejemplos de los cálculos se muestran en la siguiente tabla.

$$S = f - \frac{1000zf}{1000z - f} \quad \text{----- (2)}$$

Tabla 1

[Tabla 1]
[Tabla]

Tipo de retículo	Retículo de 50 m	Retículo de 100 m	Retículo de 200 m	Retículo de 400 m
Ejemplo de cálculo de un desplazamiento de un retículo en un espejo reflector que tiene una distancia focal real de 229 m	1,05 mm	0,53 mm	0,26 mm	0,13 mm

* La tabla anterior muestra el cálculo de los desplazamientos de 4 tipos de retículos desde el punto focal del espejo reflector hasta el espejo reflector en el espejo reflector que tiene una distancia focal real de 229 mm.

Para mover el retículo teniendo en cuenta el desplazamiento, un eje 37 de rotación de retículo como se ilustra en la figura 11 se puede tomar en consideración. La figura 11 es una vista esquemática del eje 37 de rotación de retículo ilustrado en la figura 8, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 11, el eje 37 de rotación de retículo incluye un eje 65 de rotación en un lado de la unidad de iluminación, que se extiende desde una superficie delantera de la unidad 19 de iluminación, un eje 67 de rotación en un lado de la unidad de selección de retículo y un eje 58 de conexión del eje 37 de rotación de retículo. Un retículo transparente giratorio está unido a una porción trasera del eje 67 de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo. Con referencia a la figura 11, las cóncavas-convexas 61a a 61c están formadas en un extremo del eje 65 de rotación en el lado de la unidad de iluminación a lo largo de su circunferencia. El tamaño de cada uno de los cóncavos-convexos 61a a 61c corresponde a una distancia de desplazamiento de acuerdo con cada uno de los retículos mostrados en la tabla anterior. Las protuberancias 63 están formadas en un extremo del eje 67 de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo acoplado al eje 65 de rotación en el lado de la unidad de iluminación.

Cuando un usuario tira de la unidad 21 de selección de retículo, el eje 65 de rotación en el lado de la unidad de iluminación y el eje 67 de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo son separados el uno del otro, y las protuberancias 63 giran como el eje 67 de rotación en el lado de la unidad de selección de retículo gira girando la unidad 21 de selección de retículo. Cuando las protuberancias 63 son posicionadas para corresponder a los cóncavos-convexos 61, que corresponde a una distancia de desplazamiento deseada del retículo, las protuberancias 63 y los cóncavos-convexos 61 se acoplan si se libera la unidad 21 de selección de retículo.

Por lo tanto, un usuario puede modificar rápidamente una imagen de puntos correspondiente a una distancia durante la visión estereoscópica. Como resultado, la visualización y el disparo se pueden realizar de forma rápida y precisa.

<Realización 3>

Las figuras 12 y 13 son vistas de dispositivos de visualización de puntos de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención, en los que se puede ajustar la trayectoria de una bala.

En las presentes realizaciones, la trayectoria de la bala se ajusta girando una manija 43 de ajuste de trayectoria de bala en lugar de usar la unidad de selección de retículo. Los dispositivos de visualización de puntos de acuerdo con las realizaciones actuales de la presente invención en los que se puede ajustar la trayectoria de la bala se describirán ahora con referencia a los siguientes dibujos.

5 La figura 14 es una vista de conjunto esquemática de un dispositivo de ajuste de eje óptico de acuerdo con una realización de la presente invención.

Una placa inferior 6 ilustrada en la figura 14 está dispuesta debajo de una placa superior 4 de las figuras 12 y 13.

10 Con referencia a la figura 14, una ranura en la que se aloja un perno 17 de control de clic superior/inferior en una porción de superficie superior de un cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala, y un eje 49 de rotación de conexión de placa superior/inferior se inserta a través de una porción central de superficie lateral del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala. El perno 17 de control de clic superior/inferior alojado desde la porción de superficie superior del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala está insertado de manera fija en una ranura de porción central del eje 49 de rotación de conexión de placa superior/inferior. El cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala conectado al perno 17 de control de clic superior/inferior por el eje 49 de rotación de conexión de placa superior/inferior se aloja en una unidad 55 de alojamiento de cuerpo de ajuste de trayectoria de bala formada en la placa inferior 6. Además, el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala está acoplado a la placa inferior 6 mediante un pasador 59 de conexión que penetra en una superficie lateral de la placa inferior 6 y acopla el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala con la placa inferior 6.

20 Por lo tanto, el perno 17 de control de clic superior/inferior puede girar sobre (atornillar sobre) el eje 49 de rotación de conexión de placa superior/inferior, y el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala puede girar en el pasador 59 de conexión.

Además, el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala está conectado a la placa superior 4 a través del perno 17 de control de clic superior/inferior fijado a la placa superior 4, y está conectado a la placa inferior 6 por el pasador 59 de conexión.

30 Un eje 51 de ajuste de trayectoria de bala pasa a través de la placa inferior 6, pasa y entra en contacto con una porción 48 de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala, y está conectado a la manija 43 de ajuste de trayectoria de bala. Una porción 53 de ajuste de trayectoria de bala del eje 51 de ajuste de trayectoria de bala entra en contacto con la porción 48 de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala, orientadas una hacia la otra.

40 Las porciones 57 de alojamiento de resorte están formadas en una superficie superior de la placa inferior 6, en una posición adyacente a la unidad 55 de alojamiento de cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y paralelas al pasador 59 de conexión, como se ilustra en la figura 14. Además, los resortes se alojan en las porciones 57 de alojamiento de resorte, por lo que una fuerza de repulsión actúa sobre las placas superior e inferior 4 y 6.

Ahora se describirá una configuración para ajustar la trayectoria de bala del dispositivo de visualización de puntos de acuerdo con la presente realización con referencia a las figuras 15 y 16.

45 Las figuras 15 y 16 son vistas esquemáticas para explicar un principio de funcionamiento de un cuerpo de ajuste de trayectoria de bala y un eje de ajuste de trayectoria de bala del dispositivo de ajuste de eje óptico de la figura 14, de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 Con referencia a la figura 15, la porción 53 de ajuste de trayectoria de bala del eje 51 de ajuste de trayectoria de bala pasa y entra en contacto con la porción 48 de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala. La figura 16 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de una línea A-B de la figura 15. Con referencia a la figura 16, la porción 53 de ajuste de trayectoria de bala comprende una pluralidad de superficies 53a a 53e de contacto, teniendo cada una una distancia normal diferente del centro de rotación 60 del eje 51 de ajuste de trayectoria de bala.

55 Los resortes de las porciones 57 de alojamiento de resorte empujan las placas superior e inferior 4 y 6 alejándose entre sí, y así una fuerza dirigida hacia la placa superior 4 desde la placa inferior 6 actúa sobre el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala conectado a la placa superior 4 por el perno 17 de control de clic superior/inferior. Es decir, la fuerza que hace que la placa superior 4 gire hacia arriba centrándose en el pasador 59 de conexión actúa continuamente sobre el cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala conectado a la placa superior 4. Por lo tanto, cuando se cambia la superficie de contacto que entra en contacto con la porción 48 de contacto del eje de ajuste de trayectoria de bala en la porción 53 de ajuste de trayectoria de bala, se cambia la distancia entre la placa superior 4 y la placa inferior 6.

65 Por ejemplo, cuando la porción 48 de contacto del eje de ajuste de trayectoria de bala del cuerpo 47 de ajuste de trayectoria de bala entra en contacto con la superficie 53d de contacto que tiene una distancia normal relativamente

larga desde el centro 60 de rotación, y luego entra en contacto con la superficie 53a de contacto que tiene una distancia normal relativamente corta desde el centro 60 de rotación, la distancia entre la placa superior 4 y la placa inferior 6 se hace más cercana. En el caso opuesto, la distancia entre la placa superior 4 y la placa inferior 6 se hace más lejana.

5 Como la placa inferior 6 está fijada al soporte para una ametralladora pesada, la distancia entre la placa superior 4 y la placa inferior 6 se modifica mediante un cambio fino en una pendiente de la placa superior 4 con respecto a la placa inferior fija 6. Calculando un ángulo correctivo de modificación de acuerdo con una distancia por adelantado, cada una de las superficies 53a a 53e de contacto de la porción 53 de ajuste de trayectoria de bala se forma a una distancia normal correspondiente al ángulo correctivo. Por lo tanto, cuando se selecciona una superficie de contacto correspondiente girando la manija 43 de ajuste de trayectoria de bala, la pendiente de la placa superior 4 se cambia de acuerdo con la distancia al objetivo. Luego, cuando el objetivo se visualiza a través del espejo reflector de la placa superior 4 que tiene la pendiente modificada y la ventana protectora, se puede obtener el mismo efecto de corrección de acuerdo con una distancia como en el ejemplo 2 de la realización 1.

15 <Realización 4>

Como se describió anteriormente, en el dispositivo de visualización de puntos que tiene una vista amplia y que usa el espejo reflector, de acuerdo con la presente invención, existe la necesidad de abordar el problema de la paralaje de acuerdo con la aberración.

20 La figura 17 es una vista esquemática que ilustra una estructura de un espejo reflector de acuerdo con una realización de la presente invención. En la presente realización, la distancia entre un LED y una superficie de reflexión se establece en 200 mm, y el grosor del centro del espejo reflector se establece en 4,0 mm.

25 Un punto LED se refleja desde una superficie R₂ y se emite hacia el exterior. A este respecto, cuando es incidente en el espejo reflector, el punto LED se transmite a través de una superficie R₁, se refleja desde la superficie R₂ y luego se transmite a través de la superficie R₁ y, consecuentemente, el punto LED incide en los ojos del observador. Es decir, dado que el punto LED se transmite a través de la superficie R₁ dos veces y se transmite a través de la superficie R₂ una vez, se proporciona un mayor grado de libertad en el diseño. Debido a esto, la paralaje se puede minimizar. Para disminuir la ocurrencia de aumento cuando un punto objetivo externo se centra en los ojos del observador, el espejo reflector se puede configurar para convertirse en un sistema afocal. La configuración se aplica a la curvatura del radio de las superficies primera y tercera usando la ecuación 1 a continuación.

35 Cuando d indica una distancia entre centros (grosor central) de las superficies primera y tercera de un doblete, R₁ indica la curvatura del radio de la primera superficie, R₃ indica la curvatura del radio de la tercera superficie, y n indica un índice de refracción del material, se obtiene la siguiente ecuación.

$$D_1 = \frac{n-1}{R_1}, \quad D_2 = \frac{1-n}{R_3}$$

$$D_1 + D_2 - \frac{d}{n} D_1 D_2 = 0$$

----- (1),

40 donde D₁ indica un poder de refracción de la primera superficie y D₂ indica un poder de refracción de la tercera superficie. Usando el espejo reflector de acuerdo con la presente realización, se confirmó que la paralaje se redujo en un 80% o más.

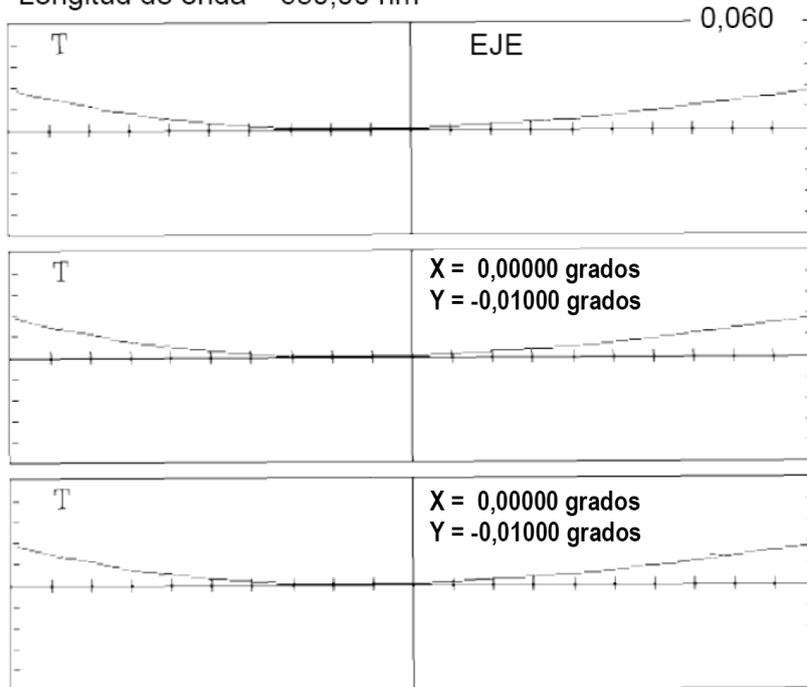
45 La figura 18 es una vista esquemática que ilustra una estructura de un espejo reflector, de acuerdo con otra realización de la presente invención. Con referencia a la figura 18, cuando una segunda superficie es una superficie esférica que tiene un coeficiente cónico, la paralaje se minimiza adicionalmente. En este caso, la paralaje se redujo en un 90% o más, en comparación con la del espejo reflector de la figura 17.

50 Los tres gráficos siguientes muestran respectivamente grados de aberración de rayos tangenciales en el caso de una superficie de reflexión única convencional, en el caso de una superficie de reflexión doble (cuando la superficie de reflexión entre dos lentes es esférica) y en el caso de una superficie de reflexión doble donde se adopta una superficie esférica cónica como superficie de reflexión entre dos lentes. Cada lente tiene un ángulo de inclinación de -2.0°.

ES 2 689 113 T3

* Gráfico 1

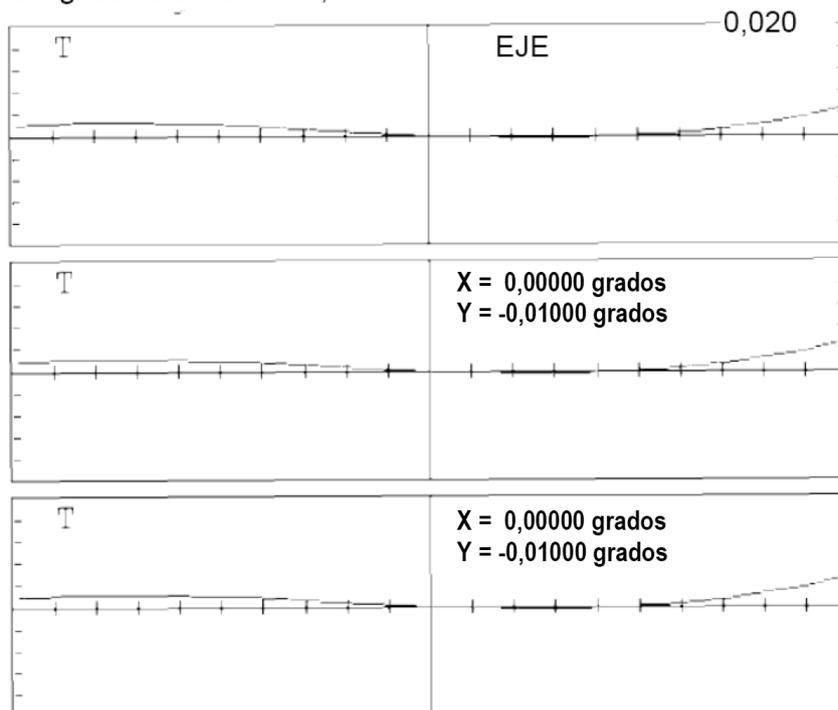
Desenfoque = 0,10000 mm
 Longitud de onda = 650,00 nm



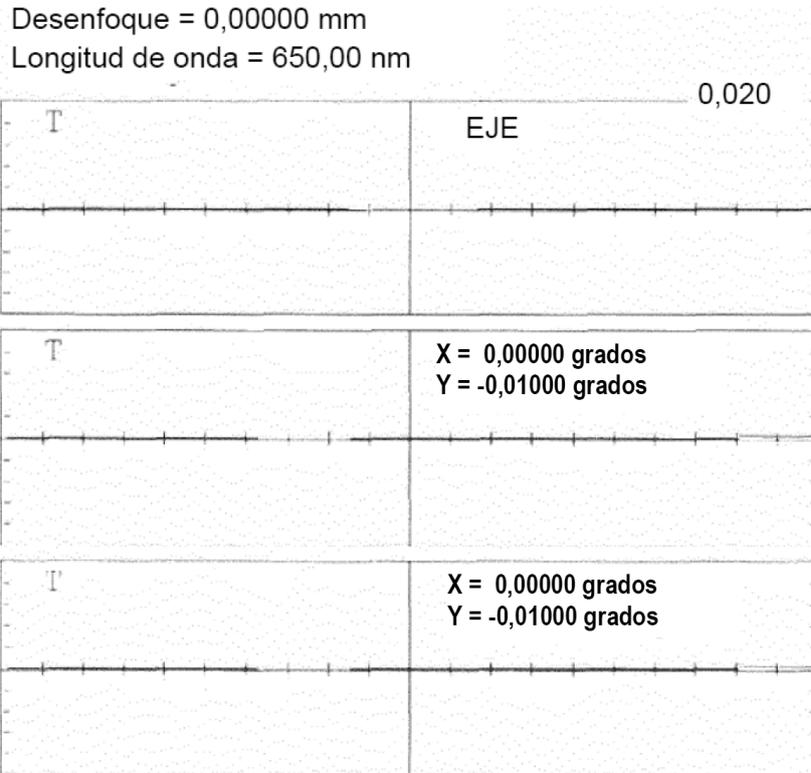
5

* Gráfico 2

Desenfoque = - 0,05000 mm
 Longitud de onda = 650,00 nm



* Gráfico 3



- 5 El gráfico 1 representa la aberración esférica, y cuando coincide con un eje X, no se produce la paralaje. Un valor de aberración máximo de la superficie de reflexión única convencional es de 0,02 mm, un valor de aberración máximo cuando se adopta la superficie esférica de reflexión ya que la superficie media del doblete es 0,004 mm, y un valor de aberración máximo cuando se adopta la superficie de reflexión esférica cónica ya que una superficie mediana del doblete es de 0,0004 mm. Así, cuando un espacio que representa el 50 % de una región total desde el centro se considera como un espacio efectivo, la superficie de reflexión esférica empleada como la superficie media del
- 10 doblete tiene una mejora en términos del valor integral de la cantidad de aberración esférica (y eje) con respecto al eje x (un espacio efectivo que el haz de luz LED refleja en un mínimo de 80 % o más, en comparación con la superficie de reflexión simple convencional. Además, la superficie de reflexión esférica cónica empleada como la superficie media del doblete tiene una mejora en términos del valor integral de un mínimo de 90 % o mayor, en
- 15 comparación con la superficie esférica de reflexión empleada como la superficie media del doblete.

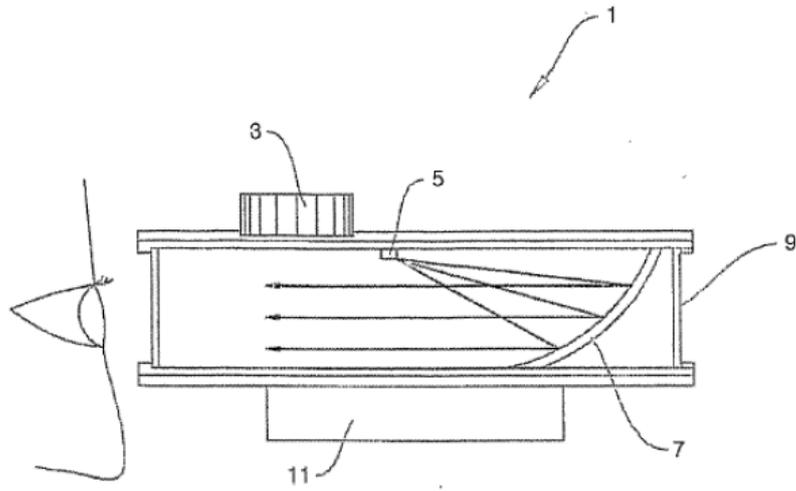
Aplicabilidad industrial

- 20 De acuerdo con la presente invención, un objetivo se puede visualizar rápidamente teniendo en cuenta la modificación de la distancia, y por lo tanto el disparo se puede realizar teniendo en cuenta las diferencias de acuerdo con una distancia del objetivo.

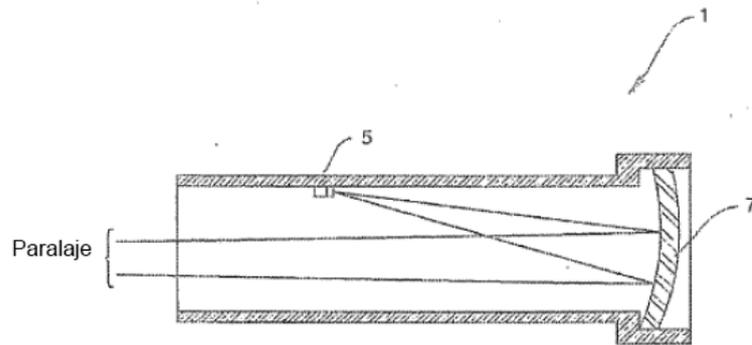
REIVINDICACIONES

1. Un aparato de ajuste de trayectoria de bala (47, 51) para un dispositivo de visualización de puntos que comprende:
- 5 una placa superior (4) a conectar a un dispositivo de visualización de puntos;
una placa inferior (6) a conectar a una montura;
un mecanismo de ajuste de trayectoria de bala que incluye un eje de ajuste de trayectoria de bala (51) y una manija de ajuste de trayectoria de bala (43); y
- 10 un mecanismo de ajuste de puesta a cero (17, 45) que ajusta un punto cero del dispositivo de visualización de puntos y es distinto del mecanismo de ajuste de trayectoria de bala, en el que el mecanismo de ajuste de puesta a cero incluye un primer mecanismo de control que ajusta el punto cero del dispositivo de visualización de puntos en direcciones superior e inferior;
- 15 en el que el eje de ajuste de trayectoria de bala (51) contacta con una porción de contacto de eje de ajuste de trayectoria de bala y se conecta con la manija de ajuste de trayectoria de bala (43);
en el que el eje de ajuste de trayectoria de bala (51) incluye una pluralidad de selecciones teniendo, cada una, una distancia normal diferente desde un centro de rotación (60) del eje de ajuste de trayectoria de bala (51); y
en el que, durante el uso, cuando una selección correspondiente se selecciona girando la manija de ajuste de trayectoria de bala (43), la pendiente de la placa superior (4) se cambia según la distancia al objetivo.
- 20
2. El aparato de ajuste de trayectoria de bala de la reivindicación 1, en el que la porción de ajuste de trayectoria de bala (53) incluye una pluralidad de porciones de selección de pendiente que, cuando se seleccionan, ajustan una pendiente de la placa superior en relación con la placa inferior correspondiente a una distancia predeterminada de una bala a un objetivo.
- 25
3. El aparato de ajuste de trayectoria de bala de la reivindicación 1, en el que la porción de ajuste de trayectoria de bala (53) se conecta con el mecanismo de ajuste de puesta a cero para ajustar la trayectoria de bala en un estado en el que el punto cero del dispositivo de visualización de puntos se establece.
- 30
4. El aparato de ajuste de trayectoria de bala de la reivindicación 3, en el que el mecanismo de ajuste de puesta a cero incluye un segundo mecanismo de control que ajusta el punto cero del dispositivo de visualización de puntos en direcciones izquierda y derecha.

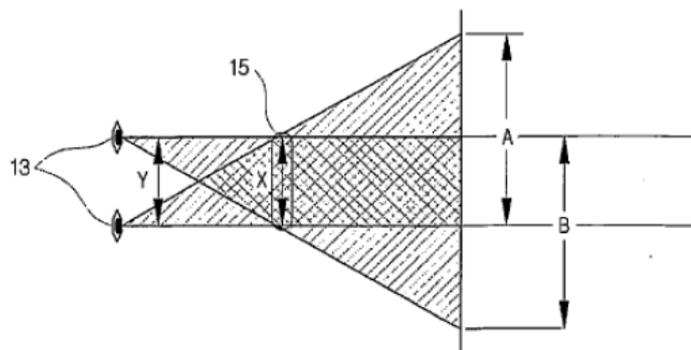
[Fig 1]



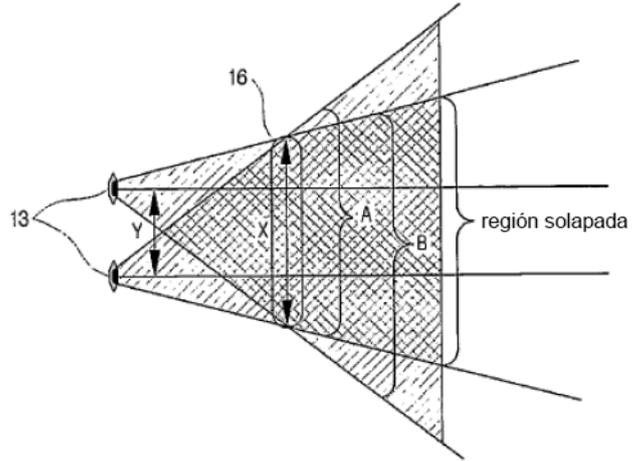
[Fig 2]



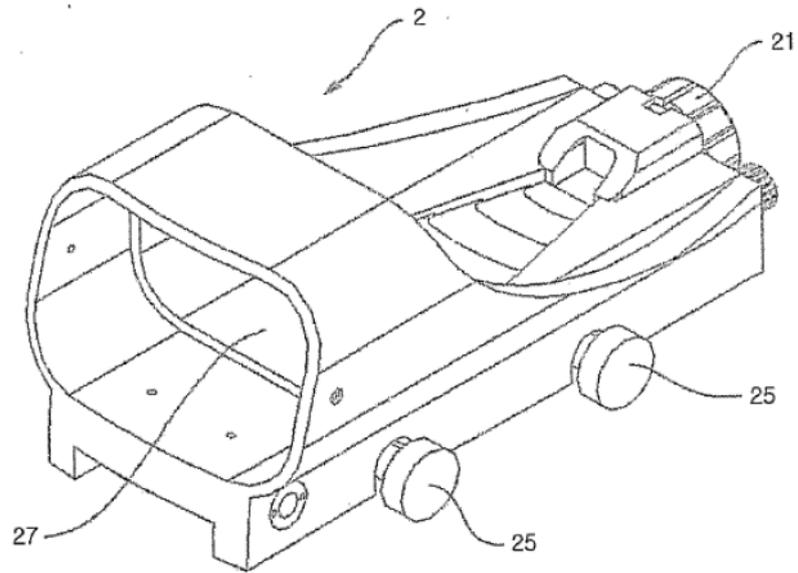
[Fig 3]



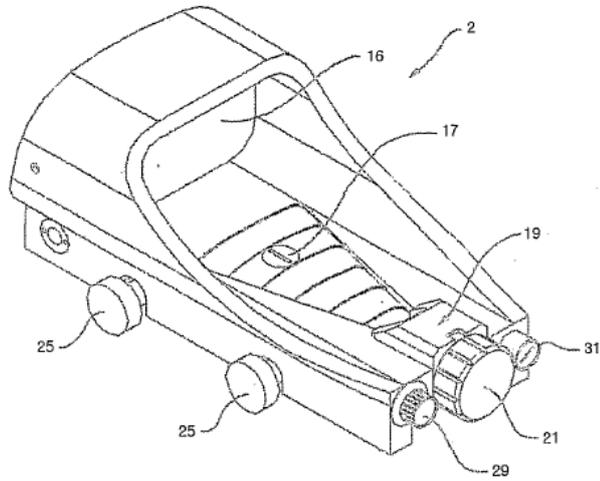
[Fig 4]



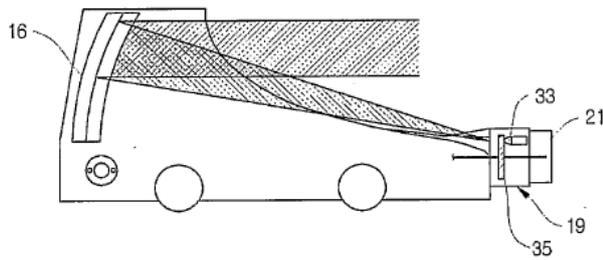
[Fig 5]



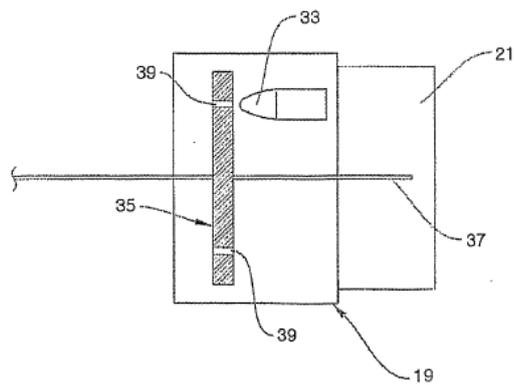
[Fig 6]



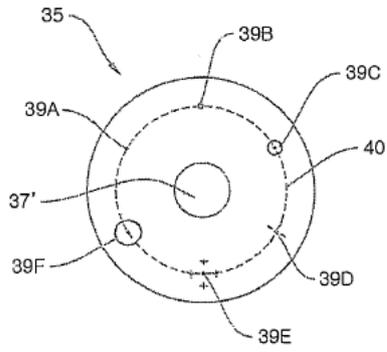
[Fig 7]



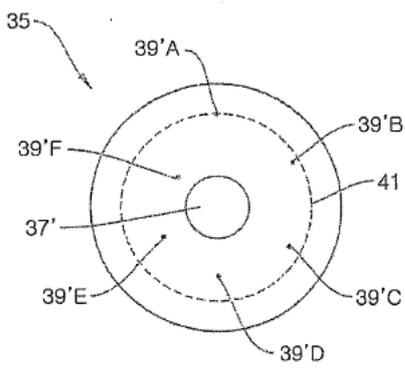
[Fig 8]



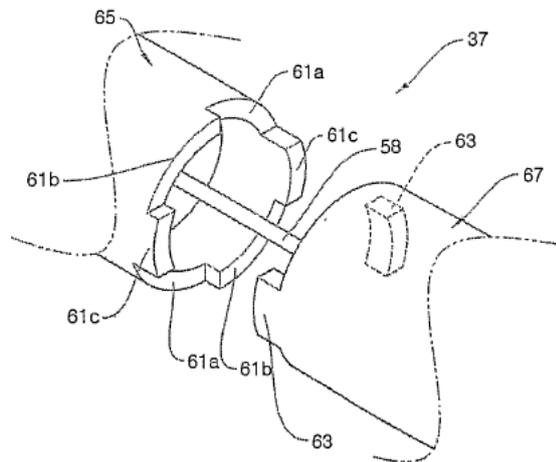
[Fig 9]



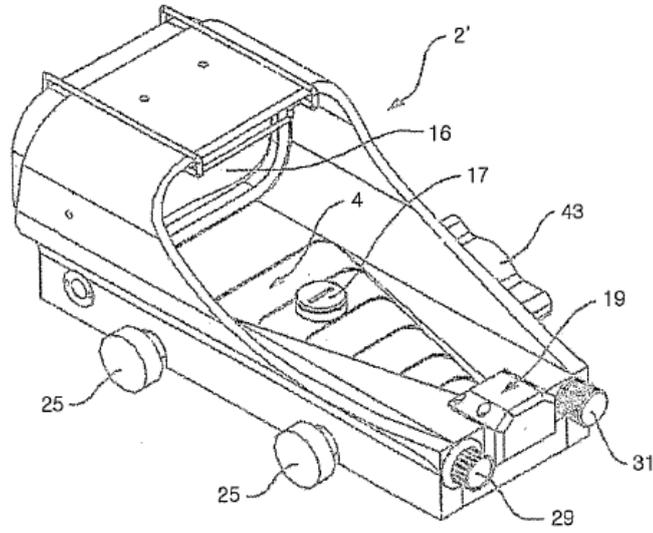
[Fig 10]



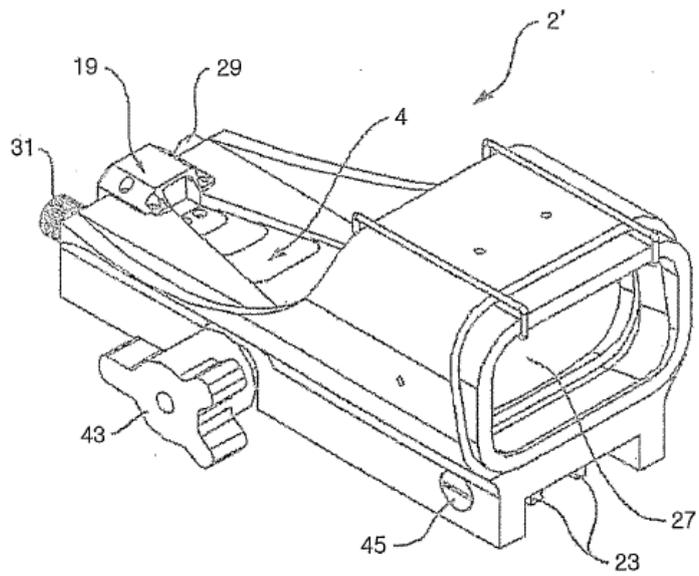
[Fig 11]



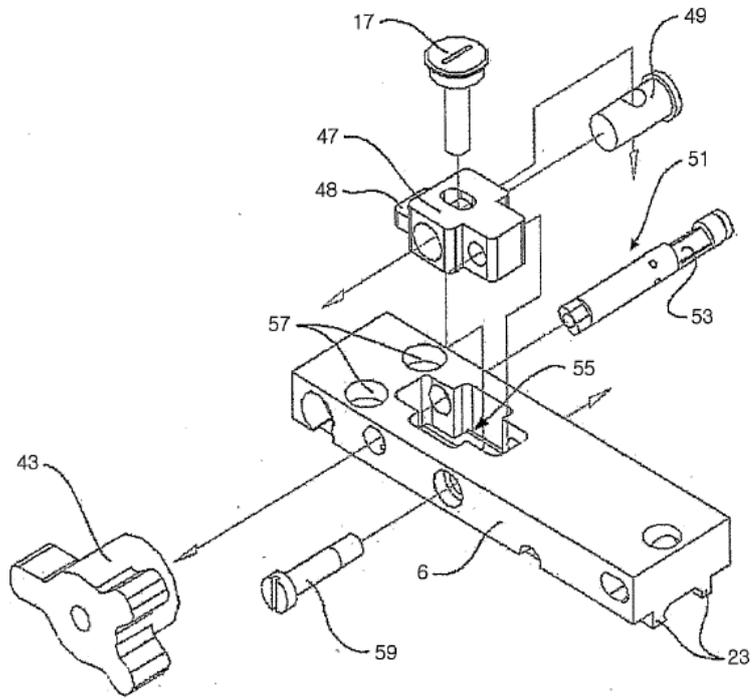
[Fig 12].



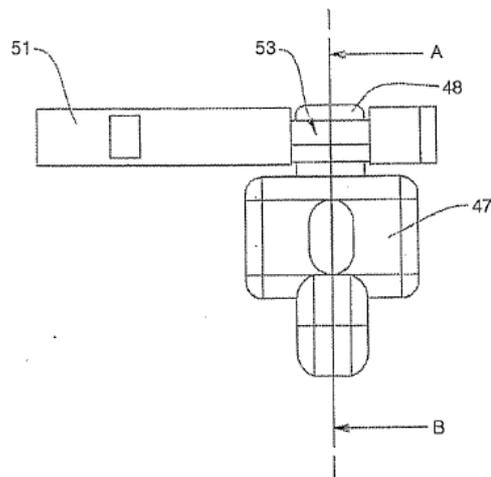
[Fig 13]



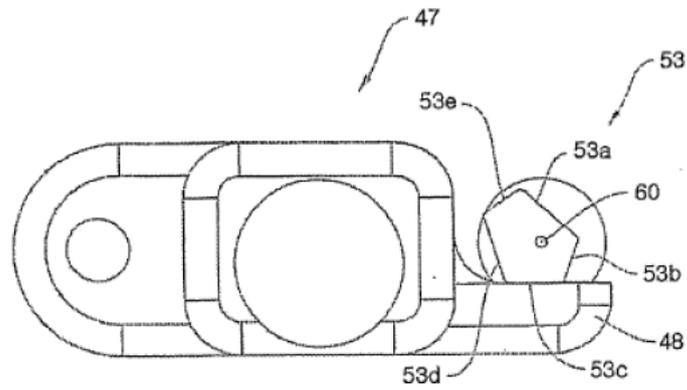
[Fig 14]



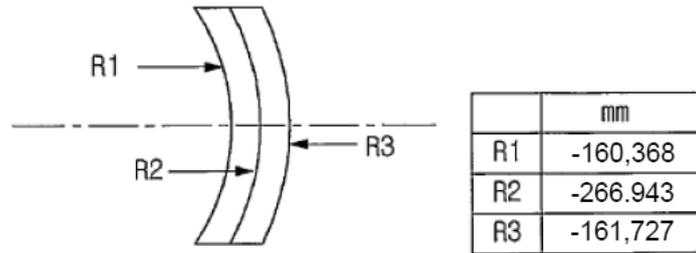
[Fig 15]



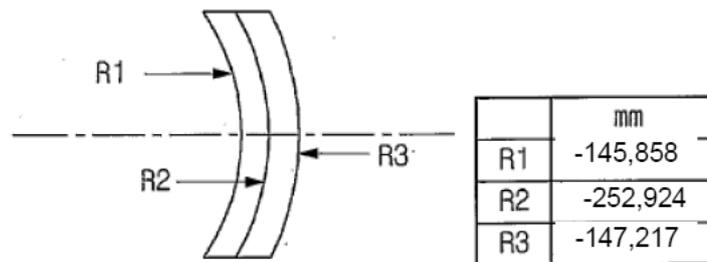
[Fig 16]



[Fig 17]



[Fig 18]



Coeficiente cónico de R2
0,188564