

Máquina para puesta a cero (céreo) de las miras de un arma larga

Sector Tecnológico

La invención se encuadra en el campo de la ingeniería mecánica aplicada a la defensa y armería, específicamente en dispositivos de calibración y alineación de sistemas ópticos y mecánicos de puntería para armas de fuego largas.

Descripción del estado de la Técnica

En la actualidad, el procedimiento de puesta a cero o céreo de armas de fuego largas, armonización de miras dióptricas, luces o puntos láser, miras nocturnas y térmicas, y otros sistemas que necesiten ser armonizados, se encuentran limitados por métodos que presentan deficiencias críticas en términos de eficiencia, precisión y economía: En el estado de la técnica se identifican diversas aproximaciones para solucionar este problema, tales como:

- Métodos basados en fuego real:

La práctica convencional exige múltiples disparos para corregir el Punto Medio de Impacto (PMI). Además del alto costo de munición, esto genera desgaste térmico en el ánima del cañón. Si bien se han desarrollado métodos para alinear el punto de mira con el de impacto (**US 9677851 B2**), estos siguen dependiendo de la ejecución de disparos o de sistemas electrónicos complejos.

- Soportes y bancos de tiro convencionales:

Se conocen dispositivos como el Shooting Rest for Supporting Firearms (**US 8621773 B2**) y el Recoil-reducing Shooting Rest (**US 8011129 B2**), los cuales proporcionan estabilidad física. Sin embargo, estos apoyos estáticos suelen carecer de mecanismos de ajuste fino integrados en los ejes de elevación y deriva, obligando al operario a realizar ajustes manuales bruscos que comprometen la repetitividad del proceso.

- Sistemas de alineación y colimación:

Existen antecedentes de dispositivos para la alineación de miras en armas de práctica o entrenamiento, como el Gun-sight dry zeroing assembly (**EP 1033600**) y el Dummy rifle zeroing device (**CA 425728A**). Aunque útiles para simulacros, estos

sistemas no están diseñados para la robustez requerida en el anclaje mecánico de armas reales bajo condiciones de mantenimiento operativo.

- Limitación de universalidad:

Muchos dispositivos existentes son específicos para ciertos modelos, como el montaje vertical para ametralladoras GAU-17 (**Patente 08087218**). No se identifica en el estado de la técnica una máquina de posicionamiento bi-axial que integre una interfaz de anclaje universal, capaz de adaptarse mecánicamente a diversas configuraciones de armas largas para garantizar una alineación pura y única de cualquier dispositivo de puntería.

Breve descripción de la invención

Problema: El elevado coste económico y de tiempo en el entrenamiento y despliegue de unidades que requieren fusiles perfectamente calibrados se debe a la dependencia de métodos tradicionales. La práctica actual exige el consumo masivo de munición real para corregir el Punto Medio de Impacto (PMI), lo que genera un desgaste acelerado del ánima del cañón y requiere instalaciones de tiro costosas.

A diferencia de los soportes convencionales del estado de la técnica, como el Recoil-reducing Shooting Rest (US 8011129 B2) o el Shooting Rest for Supporting Firearms (US 8621773 B2), los métodos actuales no eliminan el error humano ni las variaciones biométricas del tirador, dificultando una armonización exacta y repetible. Esto limita la eficiencia operativa, especialmente cuando se comparan con sistemas de alineación más básicos o específicos para entrenamiento como el Dummy rifle zeroing device (CA 425728A).

Solución: La invención propone una máquina de arquitectura mecánica que establece un punto de referencia físico invariable para el arma. Mediante un método de pasos físicos precisos, se logra la coincidencia de los ejes ópticos y mecánicos en pocos minutos, eliminando la necesidad de realizar varios disparos durante el proceso de céreo o armonización.

Esta solución supera la especificidad de montajes previos, como el diseñado para ametralladoras GAU-17 (Patente 08087218), al integrar una interfaz de anclaje universal adaptable a diversas armas largas. Al proporcionar una sujeción rígida y ajustes de centésimas de milímetro vertical y horizontalmente, similares en concepto, pero superiores en ejecución técnica al Gun-sight dry zeroing assembly

(EP 1033600), se garantiza una alineación pura que suprime el error humano y optimiza los recursos logísticos.

Breve descripción de las figuras

Figura 1: Vista en perspectiva del conjunto de la invención con el arma de fuego larga instalada.

Figura 2. Diagrama de flujo del método de ejecutar la invención para el proceso de céreo

Descripción detallada de la invención

La invención consiste en una máquina de arquitectura mecánica fabricada en aleaciones metálicas de alta rigidez diseñada para el posicionamiento y alineación con precisión de armas largas. El sistema integra un soporte de elevación ajustable (7) y una plataforma de traslación horizontal (5) que, en conjunto, establecen un punto de referencia físico invariable para el céreo de miras mecánicas o armonización de diferentes tipos de miras dióptricas, miras de asalto, luces de apuntar, luces láser que se adaptan en la actualidad a las armas de fuego largas. Conformado por:

- Bancada de soporte estructural: Base sólida con patas que garantiza la estabilidad del conjunto y sirve de anclaje para los mecanismos móviles con grosor de entre 12.5 y 25.4mm (10).
- Soporte de elevación ajustable: Estructura de ajuste vertical (7) por un mecanismo de tijera (8), accionada a través de un mecanismo de transmisión por husillo (9) con diámetro de 15 a 20mm proporcionando un rango operativo estable de entre 90 y 120mm de elevación. Soportada sobre la bancada de soporte estructural (10).
- Plataforma de traslación horizontal: Elemento móvil que permite el desplazamiento lateral del arma (5) proporcionando un rango operativo estable de entre 30 y 50mm, manteniendo la alineación con el plano de referencia. Accionado por un mecanismo de transmisión por husillo (6) con diámetro de 15 a 20mm. Que se desplace sobre el soporte de elevación ajustable (7) y por geometría permite el ajuste de los medios de bloqueo modular adaptable (2).

- Soporte modular adaptable: Cuatro módulos idénticos en geométrica que permiten diferentes configuraciones para armas de fuego (2), ajustados a la plataforma de traslación horizontal (5) con medios de bloqueo roscados (4). A estos se ajusta el arma de fuego larga (1) mediante los medios de fijación del arma roscados con una punta de elastómero de alta densidad para la protección de las superficies de las armas (3).

Descripción de método de ejecutar la invención. Para operar la máquina, se procede de la siguiente manera:

a) Configuración estructural:

La ejecución inicia con la disposición de la bancada de soporte estructural. Se posiciona sobre una superficie nivelada. Para una estabilidad absoluta, se utilizan los medios de empotramiento en su base, asegurando que las vibraciones del disparo de prueba no alteren la posición de la máquina respecto a la diana de referencia.

b) Inmovilización del arma:

El operario ajusta la longitud del soporte modular adaptable deslizando la interfaz hasta que coincida con la geometría del arma de fuego larga. Una vez posicionada, se accionan los medios de fijación del arma. Logrando una inmovilización isostática contra el carro de ajuste transversal.

c) Alineación Óptica:

Con el arma fijada, el tirador asignado procede a la sincronización de los órganos de puntería. El ajuste se realiza con la operación de los mecanismos de transmisión de movimiento horizontal y de elevación. Esta coordinación permite que el retículo de los órganos de puntería (ya sean ópticos o mecánicos) coincida exactamente con el centro de la diana, compensando el error de paralaje específico del tirador.

d) Alineación de miras tras un único disparo:

Se realiza un disparo de prueba para validar la diferencia entre el punto de impacto real y el eje de tiro fijado mecánicamente con el centro de la diana, permitiendo realizar el reglaje físico de la mira o sistema óptico del arma hasta que el retículo converja exactamente con el punto de impacto real y, validando la alineación tras un único disparo

e) Validación y Consolidación Psicológica:

Se realiza nuevamente la alineación óptica, hasta que las miras del arma coincidan nuevamente con el centro de la diana. Se realiza un segundo disparo de comprobación final para ratificar la precisión del sistema y la invariabilidad del céreo bajo condiciones reales de ejecución. Este paso tiene como objeto eliminar la incertidumbre operativa del usuario, confirmando que la desviación ha sido corregida y consolidando la confianza psicológica necesaria para el empleo eficaz del arma en situaciones de alta precisión. Estas situaciones pueden ser en ejercicios de entrenamiento normal o bajo estrés o en situaciones tácticas.