

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 538**

51 Int. Cl.:

**F41G 1/473** (2006.01)

**F41G 3/06** (2006.01)

**F41G 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2009 E 09163957 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2148165**

54 Título: **Telómetro de mano**

30 Prioridad:

**24.07.2008 US 179087**

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

**14.07.2017**

73 Titular/es:

**BUSHNELL INC. (100.0%)  
9200 CODY  
OVERLAND PARK KS 66214, US**

72 Inventor/es:

**CROSS, JOHN W.**

74 Agente/Representante:

**URIZAR LEYBA, José Antonio**

**ES 2 624 538 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).

## DESCRIPCION

**Telómetro de mano**

5

## ANTECEDENTES

## 1. Campo de la invención

10

[0001] La presente invención se refiere a telémetros de mano que ayudan al usuario a compensar las variables que afectan a la trayectoria del proyectil. Más concretamente, la presente invención se refiere a un telómetro de mano que utiliza un sensor de distancia y un elemento de cálculo para ajustar valores almacenados de apunte alto o de compensación correspondientes a una distancia dada y así compensar a una distancia de mira real en el caso de que sea distinta de la distancia de mira por defecto.

15

## 2. TECNICA RELACIONADA

20

[0002] Los cazadores y otros usuarios de armas de fuego, normalmente usan telémetros de mano para determinar las distancias a los blancos. Utilizando las distancias que muestra la pantalla del telómetro los cazadores corrigen la alineación de las miras facilitando la precisión del disparo.

25

[0003] Por ejemplo las miras de un rifle se pueden alinear o ajustar a una distancia concreta, de manera que la bala impacte en el blanco cuando las líneas cruzadas de la retícula de la mira telescópica se encuentran alineadas con el blanco. Sin embargo a distancias mayores que la distancia de mira, la bala impactará por debajo del blanco. Por lo tanto y para compensarlo, el tirador deberá levantar el rifle en un ángulo llamado "ángulo de compensación de alcance". Para ajustar el ángulo de la mira telescópica en un valor de elevación determinado se puede utilizar un sistema de ajuste de elevación de mira telescópica, como el descrito en la Patente de Estados Unidos US 3.990.155. Históricamente, los telémetros de mano fallan al determinar la información balística de compensación para que el cazador sepa cuanto debe variar el lugar en el que apunta al blanco, lo que fuerza a los cazadores a realizar los cálculos de compensación de manera manual.

30

35

[0004] Además, la pendiente y la elevación pueden afectar al recorrido de vuelo de una bala, siendo lo que ocurre cuando el cazador se coloca por encima o por debajo del blanco. En este caso, la bala golpeará el blanco más arriba de lo que lo haría si el blanco estuviera en la misma elevación del tirador.

40

[0005] Para aliviar alguno de estos problemas se han desarrollado dispositivos que compensan la pendiente y la elevación y que actúan utilizando láseres e inclinómetros. Estos dispositivos, desafortunadamente, suelen tener un campo de mira limitado, deben conectarse a un arma de fuego, o no son capaces de proporcionar información balística de compensación. Por ello, los cazadores no pueden aprovecharse de las ventajas de los telémetros de mano, como son un incremento del campo de visión, la maniobrabilidad y portabilidad, a la vez que corrigen la distancia, la inclinación, la elevación y la orientación en la medida de distancia utilizando información balística de compensación.

45

[0006] Además de la distancia, la pendiente y la elevación hay otras variables que pueden afectar al valor de compensación necesario para efectuar un blanco preciso. Tales son el uso de un determinado proyectil o arma de fuego, así como la distancia a la que se ajusta la mira en el arma de fuego. Para poder determinar el valor de compensación más preciso se deberá tener en cuenta todas estas variables. Sin embargo, factorizar todas estas variables en cálculos de compensación manuales puede no ser práctico o no ser posible durante la caza ya que ya que el blanco puede no permanecer quieto durante mucho tiempo.

55

[0007] El documento EP 1 801 614 A2 revela un dispositivo de telómetro que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1 y un método para determinar información balística con las características del preámbulo de la reivindicación 8.

## RESUMEN

5 [0008] La presente invención soluciona los problemas descritos anteriormente con el dispositivo de telémetro según la reivindicación 1 y con un método para determinar información balística de acuerdo con la reivindicación 8. A partir de las reivindicaciones dependientes se suceden realizaciones ventajosas.

10 [0009] La presente invención supone un claro avance en la técnica de los telémetros de mano. Más concretamente, la invención proporciona un telémetro de mano que incluye un sensor de distancia y un elemento de cálculo para determinar información balística de compensación correspondiente a trayectorias de proyectiles. Tal configuración facilita el uso preciso de armas de fuego al proporcionar distancias de alcance y valores de compensación sin necesidad de realizar cálculos manuales que consumen gran cantidad de tiempo.

15 [0010] En una forma de realización, el dispositivo incluye normalmente un sensor de distancia que calcula la distancia al blanco, un elemento de memoria que almacena una base de datos de distancias y de valores de compensación correspondientes para una distancia de mira por defecto y un elemento de cálculo, acoplado con el sensor de distancia y la memoria, para recibir una distancia de mira real y la distancia al blanco. La distancia de mira real la puede proporcionar el tirador en el elemento de cálculo. El elemento puede utilizarse para determinar un valor de compensación ajustado base para la distancia al blanco. El modo se realiza accediendo a un primer valor de compensación de la base de datos que se corresponde con la distancia al blanco, accediendo a un segundo valor de compensación de la de datos que corresponde con una distancia igual a la distancia de mira real, y restando al primer valor de compensación el segundo valor de compensación.

20

25

[0011] En otra realización, el dispositivo de telémetro incluye el sensor de distancia, un sensor de inclinación para determinar un ángulo al blanco en relación al dispositivo de telémetro, el elemento de memoria, una entrada para proporcionar la distancia de mira real y el elemento de cálculo. El elemento de cálculo puede estar acoplado con el sensor de distancia, el sensor de inclinación, la entrada y la memoria, para poder recibir la distancia real de observación, el ángulo y la distancia al blanco. El dispositivo de cálculo también puede usarse para determinar el valor de compensación ajustado para la distancia al blanco, accediendo al primer valor de compensación de la base de datos, accediendo al segundo valor de compensación de la base de datos y restando al primer valor de compensación, el segundo valor de compensación. Además, el elemento de cálculo puede compensar el disparo en una inclinación al determinar un valor de compensación ajustado en ángulo basado en el valor de compensación ajustado y el ángulo. El dispositivo de telémetro también puede incluir una pantalla para indicar la distancia y el valor de compensación.

30

35

40 [0012] En otra realización, la presente invención proporciona un método para determinar la información balística de compensación. El método normalmente comprende obtener la distancia a un blanco y la distancia de mira real, el acceso a la base de datos de valores de compensación, la obtención del primer valor de compensación de la base de datos basado en la distancia, la obtención del segundo valor de compensación de la base de datos basado en la distancia de mira real y restando al primer valor de compensación el segundo valor de compensación para obtener un valor de compensación ajustado.

45

[0013] A continuación se hace una descripción detallada de las realizaciones preferentes que junto con las figuras y los dibujos que la acompañan hacen evidentes otros aspectos y ventajas de la presente invención.

50

## BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

55 [0014] A continuación se describe en detalle una realización preferente de la presente invención haciendo referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en donde:

La Figura 1 es una vista esquemática que muestra un cazador apuntando a un blanco desde una elevación diferente con un dispositivo de telémetro configurado de acuerdo a varias realizaciones preferentes de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de bloques del dispositivo de telémetro;

La Figura 3 es una vista trasera en perspectiva del dispositivo de telémetro de las Figuras 1 a 2;

La Figura 4 es una vista frontal en perspectiva del dispositivo de telémetro de las Figuras 1 a 3;

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ángulo a un blanco elevado con respecto al dispositivo;

5 La Figura 6 es un diagrama que ilustra varios ángulos y trayectorias de proyectiles con respecto al dispositivo;

La Figura 7 es un gráfico que ilustra varias curvas balísticas;

La Figura 8 es una vista esquemática de un blanco que se observa mientras se mira a través del dispositivo, una pantalla que indica la distancia, la segunda distancia y un valor de compensación; y

10 La Figura 9 es un gráfico que ilustra los valores del recorrido de vuelo de la bala a varias distancias para varias distancias de mira.

[0015] Las figuras de los dibujos no limitan la presente invención a las realizaciones específicas reveladas y descritas en la presente memoria. Los dibujos no están necesariamente realizados a escala, ya que se enfatiza en ilustrar claramente los principios de la invención.

15

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] La siguiente descripción detallada de la invención hace referencia a los dibujos que se adjuntan y que ilustran realizaciones específicas para poder poner en práctica la invención. Las realizaciones pretenden describir aspectos de la invención con suficiente detalle como para permitir que los expertos en la técnica puedan poner en práctica la invención. Se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer cambios sin apartarse del ámbito de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en sentido limitativo. El ámbito de la presente invención queda definido únicamente por las reivindicaciones que se incluyen conjuntamente al ámbito completo de los equivalentes a los que les da derecho dichas reivindicaciones.

20

25

[0017] La Figura 1 ilustra un tirador que apunta a un blanco T con un dispositivo de telémetro 10, construido de acuerdo a una realización de la presente invención. El dispositivo 10 puede ser un dispositivo pequeño, portátil, de mano, para usarlo en la determinación de una distancia al blanco T, tal que un animal, un ángulo con respecto al blanco T e información balística tal que un valor de compensación, de modo que el tirador S pueda aplicar el valor de compensación a un arma de fuego. Como se ilustra en las figuras, el dispositivo 10 incluye normalmente un sensor de distancia 12 para determinar la distancia al blanco T, un sensor de inclinación 14 para determinar el ángulo con respecto al blanco T, un elemento de cálculo 16 acoplado con el sensor de distancia 12 y el sensor de inclinación 14 para determinar la información balística relativa al blanco T, una memoria 18 para almacenar datos tales como información balística y un programa informático para controlar la funcionalidad del dispositivo 10, y una carcasa portátil 20 para alojar el sensor de distancia 12, el sensor de inclinación 14, el elemento de cálculo 16, la memoria 18, y otros componentes que se describen a continuación.

30

35

40

[0018] La entrada y el funcionamiento del dispositivo 10 los controla preferentemente un programa informático. Dicho programa informático incluye al menos un segmento de código almacenado dentro o sobre un soporte legible de ordenador el cual resida en o sea accesible por el dispositivo 10 para dar instrucciones al sensor de distancia 12, el sensor de inclinación 14, el elemento de cálculo 16 y cualquier otro componente relacionado para operar de la manera descrita en la presente memoria. El programa informático se almacena preferentemente dentro de la memoria 18 y comprende una lista ordenada de instrucciones ejecutables para implementar funciones lógicas en el dispositivo 10. Sin embargo, el programa informático puede comprender programas y métodos para implementar funciones en el dispositivo 10 no siendo estos una lista ordenada, sino tal que componentes electrónicos de cableado, lógica programable tal que matriz de puertas programables en campo (FPGA), circuitos integrados específicos de la aplicación, métodos convencionales para controlar el funcionamiento de dispositivos eléctricos u otros dispositivos, etc.

45

50

[0019] De manera similar, el programa informático puede incorporarse en cualquier soporte legible por ordenador para utilizarlo por o en conexión a un sistema de ejecución de instrucciones, aparato y dispositivo tal que un sistema basado en ordenador, un sistema que contiene un procesador u otro sistema que pueda acceder a las instrucciones del sistema de ejecución de instrucciones, aparato o dispositivo y ejecutar talas instrucciones.

55

[0020] El dispositivo 10 y el programa informático descritos en la presente memoria son meros ejemplos de un dispositivo y de un programa que se pueden usar para implementar la presente invención y que se pueden reemplazar por otros dispositivos y programas sin apartarse del ámbito de la presente invención.

5

[0021] El sensor de distancia 12 actúa para determinar la distancia al blanco T desde el dispositivo 10. El sensor de distancia 12 puede ser cualquier sensor o dispositivo convencional para determinar distancias. Preferiblemente la distancia representa la longitud de una línea imaginaria trazada entre el dispositivo 10 y el blanco T, como se muestra en la Figura 5, que puede expresarse en número de pies, metros, yardas, millas, etc., directamente entre el dispositivo 10 y el blanco T. Por tanto la distancia puede ser una línea de mira (LOS) entre el dispositivo 10 y el blanco T.

10

[0022] Preferiblemente, el sensor de distancia 12 es un sensor de distancia de láser que determina la distancia al blanco dirigiendo un haz de láser al blanco T, detectando una reflexión del haz de láser, midiendo el tiempo necesario para que el rayo láser alcance el blanco y regrese al sensor de distancia 12 y calcular la distancia al blanco T desde el sensor de distancia 12 de acuerdo al tiempo medido. De este modo, el sensor de distancia 12 puede incluir un emisor y un detector que emita el haz de láser y luego detecte la reflexión del haz de láser de una forma normalmente convencional.

15

[0023] El sensor de distancia 12 actúa para determinar una distancia a un blanco incluso cuando existen objetos, tales como árboles, personas, vehículos, follaje, etc., situados entre el dispositivo y el blanco. Como resultado, el sensor de distancia 12 puede determinar la distancia al blanco T ante diferentes situaciones, incluso en situaciones al aire libre en las que varios árboles y/o otro follaje obstruyen la vista directa del blanco T.

20

25

[0024] El sensor de distancia 12 puede incluir también memoria y posibilidades de procesamiento al margen del elemento de cálculo 16 y de la memoria 18, de tal forma que el sensor de distancia actúa calculando la distancia al blanco T sin la ayuda de componentes adicionales. Sin embargo, el sensor de distancia 12 puede depender de la competencia ofrecida por el elemento de cálculo 16 y la memoria 18 para calcular y determinar específicamente la distancia.

30

[0025] El sensor de distancia 12 puede, alternativamente o adicionalmente, incluir otros componentes de detectores de distancia, tales como dispositivos de detección de distancia ópticos, de radio, sonar o visual convencionales, para determinar la distancia de una manera sustancialmente convencional.

35

[0026] El sensor de inclinación 14 actúa para determinar el ángulo con respecto al blanco T desde el dispositivo 10 con relación a la horizontal. Como se muestra en las Figuras 5 y 6, si el dispositivo 10 y el blanco T se sitúan en una superficie plana sin pendiente, el ángulo sería cero. Como se muestra en la Figura 6, si el dispositivo 10 está situado por debajo del blanco T, entonces la pendiente entre el dispositivo 10 y el blanco T es positiva y el ángulo sería positivo. Por el contrario, si el dispositivo 10 está situado por encima del blanco T, de tal manera que la pendiente entre el dispositivo 10 y el blanco T es negativa, el ángulo sería negativo.

40

[0027] Se apreciará que el ángulo no depende de los contornos específicos del suelo, superficie o superficies entre el dispositivo 10 y el blanco T, sino que depende de la diferencia de elevación entre el tirador y el blanco. Por lo tanto, el ángulo se determina preferiblemente en base a la orientación del dispositivo 10, como se describe a continuación.

45

[0028] El sensor de inclinación 14 determina preferentemente el ángulo al determinar la orientación del dispositivo con respecto al blanco T y la horizontal. La orientación del dispositivo 10 cambia basándose en la posición relativa del blanco T en el dispositivo 10, cuando un usuario del dispositivo 10 alinea el dispositivo 10 con el blanco T y visualiza el blanco T a través de un ocular 22 y una lente opuesta 24, como se describe con más detalle a continuación. Así, la orientación del dispositivo 10, específicamente la inclinación del dispositivo 10 a lo largo de su eje longitudinal con respecto a la horizontal, indica si el blanco T está por encima o por debajo del dispositivo 10.

50

55

[0029] Por ejemplo, si el blanco T está por encima del dispositivo 10, el usuario del dispositivo 10 inclinara el dispositivo 10 de forma que un extremo distal 26 del dispositivo 10 se eleve con respecto a un extremo proximal 28 del dispositivo 10 y la horizontal. De manera similar, si el blanco T está por



debajo del dispositivo 10, el usuario del dispositivo 10 inclinaría el dispositivo 10 de forma que el extremo distal 26 del dispositivo 10 descienda con relación al extremo proximal 28 del dispositivo y la horizontal.

5 [0030] El sensor de inclinación 14 determina preferentemente el ángulo del blanco al dispositivo 10 basado en el grado de inclinación, es decir, cuanto se eleva o disminuye el extremo proximal 28 con respecto al extremo distal 26, como se describe a continuación. El sensor de inclinación 14 puede determinar la inclinación del dispositivo, y por tanto el ángulo, a través de diversos elementos de determinación de orientación. Por ejemplo, el sensor de inclinación 14 puede utilizar uno o más  
10 sensores de inclinación magnética de un solo eje o múltiples ejes para detectar la fuerza de un campo magnético alrededor del dispositivo 10 ó sensor de inclinación 14 y luego determinar la inclinación del dispositivo 10 y el ángulo consecuente. El sensor de inclinación 14 puede determinar la inclinación del dispositivo usando otros elementos de determinación de orientación convencionales adicionales, incluyendo elementos mecánicos, químicos, giroscópicos y/o electrónicos, tales como un  
15 potenciómetro resistivo.

[0031] El sensor de inclinación 14 puede ser un inclinómetro electrónico, tal que un clinómetro, que actúa calculando la inclinación tanto hacia arriba como hacia abajo del dispositivo 10, de manera que el ángulo puede determinarse en base a grado de inclinación o declive. Por lo tanto, cuando el usuario  
20 alinea el dispositivo 10 con el blanco T y el dispositivo 10 está inclinado de manera que su extremo proximal 28 es más alto o más bajo que su extremo distal 26, el sensor de inclinación 14 detectará el grado de inclinación la cual es indicativa del ángulo.

[0032] El elemento de cálculo 16 está acoplado con el sensor de distancia 12 y el sensor de inclinación 14 para determinar información balística relacionada con el blanco T, que incluye información balística de compensación, como se describe a continuación en más detalle. El elemento de cálculo 16 puede ser un microprocesador, un microcontrolador u otro elemento eléctrico o combinación de elementos, tal que un solo circuito integrado alojado en un solo paquete, múltiples circuitos integrados alojados en paquetes únicos o múltiples, o cualquier otra combinación. De manera  
25 similar, el elemento de cálculo 16 puede ser cualquier elemento que actúa calculando la información balística de compensación desde la distancia y el ángulo como se describe a continuación. Por lo tanto, el elemento de cálculo 16 no se limita a elementos de microprocesador o microcontrolador convencionales y puede incluir cualquier elemento que actúe para realizar las funciones descritas a continuación.  
30

[0033] La memoria 18 está acoplada con el elemento de cálculo 16 y actúa almacenando el programa informático y una base de datos que incluye distancias, valores de compensación e información de configuración, como se explica en detalle a continuación. La memoria 18 puede ser, por ejemplo, un sistema, un aparato, un dispositivo o un medio de propagación electrónico, magnético, óptico, electromagnético, por infrarrojos o semiconductor. Ejemplos más específicos, aunque no inclusivos, de la memoria 18 incluyen los siguientes: memoria volátil y no volátil, una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, un disquete portátil de ordenador, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria borrable, programable, de sólo lectura (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, un disco compacto portátil (CD) o un disco de vídeo digital (DVD). Sin embargo, la memoria 18 puede ser de cualquier forma que actúe para almacenar el programa informático y los datos necesarios.  
35  
40  
45

[0034] La memoria 18 puede ser integral con el elemento de cálculo 16, de forma que la memoria 18 y el elemento de cálculo 16 se almacenen dentro o sobre la misma oblea, matriz o paquete, o la memoria 18 puede ser discreta con el elemento de cálculo 16 tal que la memoria 18 y el elemento de cálculo 16 se almacenen en diferentes obleas, matrices o envases. Adicionalmente, la memoria 18 puede estar acoplada con otros componentes, tales como el sensor de distancia 12 y el sensor de inclinación 14, para permitir que los otros componentes utilicen la funcionalidad proporcionada por la memoria 18. La memoria 18 también puede ser accesible mediante otros dispositivos externos, tales como dispositivos de cómputo convencionales que permitan un fácil acceso o la modificación de los datos almacenados dentro de la memoria, tales como la base de datos o el programa informático.  
50  
55

[0035] El dispositivo 10 incluye también preferiblemente una pantalla 30 para indicar información relevante tal que el blanco T, la distancia, el ángulo y la información balística tal que información de

compensación, una retícula u otro elemento de alineación, etc. La pantalla 30 puede ser una pantalla electrónica convencional, como una pantalla LED, TFT o LCD. Preferiblemente, la pantalla 30 se visualiza al mirar por el ocular 22 de manera que el usuario pueda alinear el blanco T y simultáneamente ver la información relevante, como se muestra en la Figura 8.

5

[0036] Por ejemplo, el usuario puede mirar a través del ocular 22, alinear el blanco T, ver el blanco T y, en general, ver simultáneamente la pantalla 30 para determinar la distancia, el ángulo, el valor de compensación y/u otra información relevante. La visualización normalmente simultánea del blanco T y la información pertinente permite al usuario determinar rápida y fácilmente distancias e información balística correspondientes a varios blancos cuando mueve el dispositivo 10 en una dirección apropiada y visualiza dinámicamente el cambio en la información relevante en la pantalla 30.

10

[0037] La carcasa de mano portátil 20 aloja el sensor de distancia 12, el sensor de inclinación 14, el elemento de cálculo 16 y/u otros elementos que se desee tales como la pantalla 30, una o más entradas 32, el ocular 22, la lente 24, el emisor de láser, detector de láser, etc. La carcasa de mano 20 permite que el dispositivo 10 sea seguro y fácil de transportar y maniobrar para poder usarlo convenientemente en diferentes sitios.

15

[0038] Por ejemplo, la carcasa de mano portátil 20 puede transportarse fácilmente en una mochila que se lleve campo. Además, la ubicación de los componentes en o dentro del carcasa 20, tal que la posición del ocular 22 en el extremo proximal 28 del dispositivo 10, la posición de la lente 24 en el extremo distal 26 del dispositivo y la ubicación de las entradas 32, permiten que el usuario pueda utilizar fácil y rápidamente el dispositivo 10 con una mano sin perder mucho tiempo o esfuerzo.

20

[0039] Las entradas 32 están acopladas con el elemento de cálculo 16 para permitir a los usuarios, terceros u otros dispositivos compartir información con el dispositivo 10. Las entradas 32 se asocian normalmente con la carcasa 20, por ejemplo mediante una conexión física a través de cables, etc., o sin conexión utilizando protocolos inalámbricos convencionales. Por esto, las entradas 32 no tienen que estar físicamente acopladas a la carcasa 20. Sin embargo, las entradas 32 están preferiblemente situadas en la carcasa 20 para permitir que el usuario visualice la pantalla 30 a través del ocular 22 y simultáneamente actúe con las entradas 32.

25

30

[0040] Las entradas 32 comprenden preferentemente una o más entradas funcionales tales como botones, conmutadores, ruedas de desplazamiento, etc., una pantalla táctil asociada con la pantalla 30, elementos de reconocimiento de voz, dispositivos señaladores tales como ratones, paneles táctiles, bolas de seguimiento, estiletes y combinaciones de los mismos, etc. Además, las entradas 32 pueden comprender elementos cableados o inalámbricos de transferencia de datos, tales como una memoria extraíble que incluya la memoria 18, conexiones de red, transceptores de datos, etc., para permitir al usuario y a otros dispositivos o interesados interconectar con el dispositivo 10 de manera remota. El tirador puede utilizar las entradas 32 para introducir una distancia de mira real en el elemento de cálculo 16 con fines de cálculo, como se describe a continuación.

35

40

[0041] En funcionamiento, el usuario alinea el dispositivo 10 con el blanco T y visualiza el blanco T en la pantalla 30. El dispositivo 10 puede proporcionar una funcionalidad óptica normalmente convencional, tal que una ampliación u otra modificación óptica, utilizando la lente 24 y/o el elemento de cálculo 16. Preferiblemente, el dispositivo 10 proporciona un campo de mira aumentado en comparación con las miras telescópicas convencionales para facilitar la funcionalidad del medidor de distancia convencional.

45

[0042] Además, el usuario puede actuar las entradas 32 para controlar el funcionamiento del dispositivo 10. Por ejemplo, el usuario puede activar el dispositivo 10, proporcionar información de configuración y una distancia de mira real como se describe a continuación, y/o determinar una distancia, un ángulo e información balística mediante el funcionamiento de una o más entradas 32.

50

[0043] Por ejemplo, el usuario puede alinear el blanco T centrando la retícula sobre el blanco T y actuando con al menos una de las entradas 32 para hacer que el sensor de distancia 12 determine la distancia. Alternativamente, el sensor de distancia 12 puede determinar dinámicamente la distancia para todos los objetos alineados de tal manera que el usuario no está obligado a actuar con las entradas 32 para determinar la distancia. De forma similar, el sensor de inclinación 14 puede

55

determinar dinámicamente el ángulo para todos los objetos alineados o el sensor de inclinación puede determinar el ángulo cuando el usuario actúe con al menos una de las entradas 32. De este modo, se podrá mostrar dinámicamente al usuario distancias, rangos e información balística como se describe a continuación .

5

[0044] En varias realizaciones, el dispositivo 10 permite al usuario proporcionar información de configuración para facilitar la determinación de información balística, incluyendo información de compensación, mediante el elemento de cálculo 16. La información de configuración incluye información de modo que permite al usuario seleccionar entre varios modos de proyectil y para introducir la distancia de mira real para un arma de fuego particular que se vaya a utilizar. Además, la información de configuración puede incluir información de proyectil, tal que un tamaño de bala, calibre, grano, forma, tipo, etc. y de calibre de arma de fuego, tamaño, tipo, etc.

10

[0045] Preferiblemente, la información de configuración proporcionada corresponde a una de varias curvas balísticas. Por ejemplo, el usuario puede seleccionar una curva, o proporcionar una indicación relativa a una curva, en lugar de introducir una descripción de información balística detallada y compleja tal que la forma de la bala, del grano, del calibre, etc. Como se muestra en la Figura 7, se definen cinco curvas de muestras, indicadas con las letras A - M, cada una corresponde a un perfil balístico particular. Por ejemplo, J puede corresponder a un perfil de pistola, E puede corresponder a un perfil de rifle de pequeño calibre, F puede corresponder a un perfil de rifle, H puede corresponder a un perfil de rifle de potencia media, G puede corresponder a un perfil de rifle de gran potencia, etc. Como se apreciará, pueden existir innumerables combinaciones de curvas balísticas que corresponden a cualquier perfil balístico. Se describen varias curvas balísticas en la Patente de Estados Unidos n. US 3.990.155.

15

20

25

[0046] El usuario puede proporcionar la información de configuración al dispositivo 10 actuando sobre las entradas 32. Por ejemplo, el usuario puede presionar una o más entradas 32 para proporcionar información de configuración y/o el usuario puede proporcionar datos electrónicos utilizando las entradas 32 a través de una conexión de datos, etc. Además, la pantalla 30 puede indicar avisos, elementos de indicación, menús, listas seleccionables, etc., para ayudar al usuario a proporcionar la información de configuración.

30

[0047] Además, la memoria 18 puede incluir información correspondiente a la información de configuración para permitir que la información de configuración proporcionada por el usuario se almacene en la memoria 18. Además, la memoria 18 puede almacenar bases de datos de información de configuración, tales como varias curvas balísticas o datos correspondientes a las curvas balísticas, para permitir al usuario seleccionar información de configuración a partir de los datos almacenados por la memoria 18. Por ejemplo. la pantalla 30 puede proporcionar una lista de información de configuración almacenada para que la seleccione el usuario.

35

40

[0048] En realizaciones donde la memoria 18 comprende memoria no volátil, el usuario puede almacenar permanentemente la información de configuración de manera que no necesita proporcionar repetidamente la información cada vez que se utilice el dispositivo 10. Sin embargo, debido a la facilidad en la selección de una entre una pluralidad de curvas balísticas, no será necesaria la utilización de memoria no volátil en todas las realizaciones.

45

[0049] El dispositivo 10 actúa además para determinar información balística que incluye un valor de compensación correspondiente a una cantidad de compensación. Como se conoce en la técnica, la compensación se refiere a la cantidad a la cual el usuario deberá apuntar, o por encima del blanco, para compensar los efectos de la trayectoria, la caída del proyectil y el ángulo. Por lo tanto, el valor de compensación que determina el dispositivo 10 proporciona una indicación de cuanto o en qué grado, el usuario debe apuntar alto en relación con el blanco para disparar un proyectil con precisión.

50

[0050] La Figura 6 ilustra dos trayectorias de proyectil ejemplares. En este ejemplo, los proyectiles son balas disparadas desde un arma de fuego. Para ambas, se ilustra un ángulo positivo y un ángulo cero del arma de fuego como sigue: una trayectoria de bala parabólica (balística), una línea de partida (LOD), que es el eje del cañón del arma de fuego, y una línea de mira (LOS), que es el eje de la vista o distancia. También se ilustran trayectorias de bala (BP) correspondientes y caídas de bala (BD). En este ejemplo, un recorrido de vuelo de bala (BP) es la distancia perpendicular entre la línea de mira

55



(LOS) y la trayectoria parabólica de bala en un rango particular. La caída de bala (BO) es la distancia vertical entre la línea de partida (LOD) y la trayectoria parabólica de la bala en una distancia concreta. En este ejemplo, R0 representa la distancia de mira del arma de fuego. Si el blanco es mayor que la distancia del arma de fuego (por ejemplo, R1 en este ejemplo), la bala golpeará en un punto por debajo del punto de puntería debido a la gravedad. Por lo tanto, el recorrido de vuelo de la bala (BP) o ángulo  $\alpha$  corresponde a que cantidad de compensación es necesaria para el arma de fuego en una distancia concreta.

5  
10  
15 [0051] Como se conoce en la técnica y como se muestra en la Figura 6, disparar un proyectil en ángulos cuesta arriba (o cuesta abajo) afecta a la trayectoria del proyectil al hacer que el proyectil impacte alto en relación con la trayectoria del proyectil para el disparo nivelado. Por lo tanto, la cantidad de compensación, para el disparo en ángulo, debe reducirse para evitar que el tirador dispare demasiado alto. Específicamente, el ángulo  $\theta$  entre la línea de mira de ángulo cero y cualquier ángulo distinto de cero de la mira telescópica o visor puede usarse para valores de compensación almacenados corregidos en ángulo, como se describe a continuación.

20 [0052] Además, como apreciarán los expertos en la técnica, la cantidad de compensación depende de la distancia de mira a la que se ajusta el arma de fuego. Por ejemplo, las armas de fuego se ajustan normalmente a 100 yardas, de modo que el usuario no necesita compensar cuando dispara contra blancos a 100 yardas, pero tendrá que compensar a blancos que superen sustancialmente las 100 yardas. El dispositivo 10 utiliza preferentemente una distancia de mira por defecto de 100 yardas, que puede almacenarse en la memoria 18. Sin embargo, el dispositivo 10 puede utilizar una distancia de mira proporcionada por el usuario, como se discute aquí, para determinar el valor de compensación.

25 [0053] El dispositivo 10 puede determinar un valor de compensación corregido utilizando varios métodos. Preferentemente, el elemento de cálculo 16 determina el valor de compensación corregido utilizando la distancia y el ángulo determinado al adquirir un valor de compensación que corresponde a la distancia y modificando el valor de compensación al utilizar el ángulo determinado. Los valores de compensación almacenados en la memoria 18 pueden corresponder a la cantidad de caída vertical del proyectil desde la línea de mira (recorrido de vuelo de bala BP en la Figura 6) a una distancia particular y de ángulo cero.

30 [0054] El elemento de cálculo 16 puede adquirir el valor de compensación de la memoria 18. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, la memoria 18 puede almacenar la base de datos de información balística, incluyendo una lista, tabla, gráfico, etc., de valores de compensación correspondiendo a diversos rangos e información de configuración. Por ejemplo, la base de datos puede incluir datos correspondientes al gráfico de la Figura 7 para permitir la extracción de un valor de compensación, en minutos de ángulo (MOA), pulgadas, yardas, centímetros, posiciones de retículo, etc., basándose en la distancia.

35 [0055] Preferiblemente, el valor de compensación del proyectil se extrae utilizando tanto la distancia como la información de configuración. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, el valor en el recorrido de vuelo del proyectil (BP) variara dependiendo del proyectil particular o del arma de fuego concreta, de manera que extraer un valor de compensación que corresponda a un proyectil que se ha utilizado facilitará la realización de un disparo preciso. Por lo tanto, en realizaciones en las que el usuario selecciona una de las varias curvas balísticas, el valor de compensación se extrae preferiblemente utilizando la curva balística y la distancia seleccionada.

40 [0056] El elemento de cálculo 16 puede también adquirir adicionalmente el valor de compensación utilizando una tabla de consulta u otro elemento de base de datos. Por ejemplo, la base de datos puede incluir una lista ordenada, una tabla y/o un listado relacional de rangos, información de configuración y valores de compensación, de manera que el valor de compensación puede adquirirse al introducir información de rangos y de configuración, tales como la curva del proyectil, tipo, tamaño, etc. Dichos datos que corresponden a valores de compensación, rangos y otra información balística, los facilitan normalmente los fabricantes de balas, los fabricantes de armas de fuego, las bases de datos existentes en Internet, los libros de texto, etc., y pueden almacenarse dentro de la memoria 18 para que el elemento de calculo 16 los extraiga y/o para ayudar al usuario a proporcionar la información de configuración.

[0057] Además, los expertos en la técnica apreciarán que el valor de compensación puede depender de la distancia a la cual se ajusta el arma de fuego. Por ejemplo, el gráfico de la Figura 7 indica un valor de compensación de cero a 100 yardas como el de un arma de fuego que ha sido ajustada para 100 yardas y por tanto en una superficie nivelada no experimentaría ninguna caída adicional que requiera compensación por parte del usuario.

[0058] El elemento de cálculo 16 puede utilizar una distancia de mira por defecto de 100 yardas y extraer los valores de compensación en consecuencia, y/o el elemento de cálculo 16 puede utilizar una distancia de mira real y extraer en consecuencia los valores de compensación o modificar un valor de compensación extraído utilizando algoritmos para reflejar variaciones en la distancia de mira.

[0059] Específicamente, durante el desarrollo de esta invención, se ha descubierto inesperadamente que el cambio en la trayectoria de la bala o la caída vertical de proyectil desde la línea de mira de ángulo cero a una distancia desde 100 yardas a 1.000 yardas es básicamente independiente de la distancia de mira. Como se recordará, el valor de compensación corresponde a la caída vertical del proyectil desde la línea de mira (denominada recorrido de vuelo de bala en la presente memoria) a una distancia particular y de ángulo cero.

[0060] Haciendo referencia a la Tabla 1 a continuación, se determinó el recorrido de bala para la misma carga en distancias de mira diferentes: a una distancia de mira de 100 yardas, a una distancia de mira de 200 yardas y a una distancia de mira de 300 yardas (todos nivel de disparo para los propósitos de este ejemplo). En este ejemplo, la variación del cambio en el recorrido de vuelo de la bala desde una distancia de 100 yardas a una distancia de 1.000 yardas es de cerca de 43.8 moa, independientemente de la distancia de mira.

[0061] Por ejemplo, nótese que para una distancia de mira de 300, la trayectoria de la bala fue de -38,7 moa, para la distancia de 1.000 yardas y 5.1 moa para la distancia de 100 yardas. El número negativo indica compensación hacia arriba y el número positivo indica compensación hacia abajo. La diferencia entre estos valores es de 43,8 moa. Al trazar los valores del recorrido de vuelo de bala para varias distancias de mira, como se ilustra en la Figura 9, se obtienen curvas relativamente idénticas, cruzando el eje x en distintos sitios.

Tabla 1

Distancia (yardas)	Mira: Recorrido vuelo bala de 100 yds. (moa)	Mira: Recorrido vuelo bala de 200 yds. (moa)	Mira: Recorrido vuelo bala de 300 yds. (moa)
100	0	2,1	5,1
150	-0,9	1,2	4,2
200	2,1	0	2,9
250	-3,5	-1,4	1,5
300	-5,1	-2,9	0
350	-6,7	-4,6	-1,7
400	-8,5	-6,4	-3,4
450	-10,4	-8,3	-5,4
500	-12,5	-10,4	-7,4
550	-14,7	-12,6	-9,6
600	-17,1	-14,9	-12
650	-19,6	-17,5	-14,6
700	-22,4	-20,2	-17,3
750	-25,3	-23,2	-20,3
800	-28,5	-26,4	-23,4
850	-31,9	-29,8	-26,9

## ES 2 624 538 T3

900	-35,6	-33,5	-30,5
950	-39,6	-37,4	-34,5
1000	-43,8	- 41,6	-38,7

5 [0062] Para aprovechar esta relación entre los valores de compensación (o recorrido de vuelo de bala) para diferentes valores de mira, el elemento de cálculo 16 puede utilizar la siguiente ecuación para determinar un valor de compensación ajustado para varias distancias de miras reales,

$$Y_{\text{ajustado}} == Y(x) - Y(S)$$

donde:

- 10 S = distancia de mira real  
 X = distancia o alcance  
 Y = valor de compensación o valor de trayectoria de bala

15 [0063] El usuario puede proporcionar al elemento de cálculo 16 la distancia de mira real, tal que 300 yardas a través de la entrada 32. Entonces por ejemplo, si sólo se almacena en la memoria 18 los valores de compensación para una distancia de mira por defecto de 100 yardas para una carga concreta, pero un usuario que tiene un arma de fuego de mira ajustada a 300 yardas, quiere determinar el valor de compensación a 600 yardas, la ecuación anterior se usa como sigue. El valor de compensación almacenado en la memoria 18 a 600 yardas es -17,1 moa, que en este caso es el valor 20 Y(x). El valor de compensación almacenado en la memoria para 300 yardas es -5,1 moa, que en este caso es el valor Y(S). Por lo tanto,  $Y_{\text{ajustado}}$  es igual a -17.1 menos -5.1, lo que equivale a -12 moa. Como se muestra en la Tabla 1, para la distancia de mira de 300 yardas, el valor de compensación a una distancia de 600 yardas es de hecho -12 moa. Por lo tanto, el elemento de cálculo 16 puede 25 determinar el valor de compensación para varias distancias de mira reales basadas en valores de compensación almacenados para varias cargas a una distancia de mira por defecto de 100 yardas. Sin embargo, pueden usarse otras distancias de mira por defecto.

30 [0064] Para compensar trayectorias de proyectil anguladas en la determinación del valor de compensación, el elemento de cálculo 16 utiliza el ángulo que ha determinado el sensor de inclinación 14 para modificar el valor de compensación adquirido. Como se ha explicado anteriormente y se muestra en la Figura 6, la trayectoria de bala o la caída del proyectil desde la línea de mira (y por lo tanto el valor de compensación) varía según el ángulo. La varianza puede expresarse utilizando un coseno del ángulo adquirido.

35 [0065] Específicamente, con el elemento de cálculo 16 se puede determinar un valor de compensación corregido en ángulo multiplicando el valor de compensación correspondiente a la distancia o el valor de compensación ajustado descrito anteriormente por el coseno del ángulo adquirido. El valor de compensación correspondiente a la distancia, el valor de compensación ajustado, la información de configuración y otros datos pueden proporcionarse y/ o visualizarse 40 utilizando varias unidades. Por ejemplo, el valor de compensación y la trayectoria de bala (o caída de proyectil vertical desde la línea de mira) pueden corresponder a minutos de ángulo, pulgadas, centímetros, posiciones de retículo, combinaciones de los mismos, etc. Como se muestra en la Figura 8, el valor de compensación puede ser visualizado en la pantalla 30 como un valor numérico en pulgadas, 24 pulgadas por ejemplo, o como una o más retículas, tal que una primera retícula y una 45 segunda retícula.

[0066] Por ejemplo, la primera retícula puede ser una retícula fija que corresponde a la distancia de mira, mientras que la segunda retícula puede ser una retícula mostrada en forma dinámica que refleja cambios en la primera retícula basándose en el valor de compensación determinado. El valor de 50 compensación también puede referirse a una o más retículas en la mira telescópica del usuario, tal que el número de puntos en la retícula donde el usuario debe apuntar alto.

55 [0067] Las Publicaciones de Solicitudes de Patente de Estados Unidos US 2007/0137091 y US 2006/0010760, así como la Patente de Estados Unidos US 7.239.377, describen dispositivos ópticos que tienen sensores de distancia de láser e inclinómetros.

Reivindicaciones

- 5 1. Un dispositivo de telémetro para determinar un valor de compensación a una distancia concreta para una distancia de mira concreta, el dispositivo (10) comprende:
- un sensor de distancia (12) configurado para determinar una distancia a un blanco (T);
- 10 un elemento de memoria (18) que almacena una base de datos de distancias y los correspondientes valores de compensación para una distancia de mira por defecto;
- un elemento de cálculo (16), acoplado con el sensor de distancia (12), y la memoria (18), configurado para recibir una distancia de mira real, y la distancia al blanco (T), y para determinar un valor de compensación ajustado para la distancia al blanco (T); y
- 15 una pantalla (30);
- caracterizado** porque el elemento de cálculo (16) está configurado para determinar el valor de compensación ajustado para la distancia al blanco (T) realizando la comparación de un primer valor de compensación de la base de datos correspondiente a la distancia al blanco (T) con un
- 20 segundo valor de compensación de la base de datos correspondiente a una distancia igual a la distancia de mira real, en donde el elemento de cálculo (16) está configurado para determinar el valor de compensación ajustado restando el segundo valor de compensación del primer valor de compensación, y en donde la pantalla (30) esta configurada para indicar la distancia y el valor de compensación ajustado.
- 25 2. El dispositivo de telémetro de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende además una entrada (32) acoplada al elemento de cálculo (16) y configurada para proporcionar la distancia de mira real al elemento de cálculo (16).
- 30 3. El dispositivo de telémetro de acuerdo a la reivindicación 1, en donde la distancia de mira por defecto por defecto es de 91,44 m (100 yardas).
4. El dispositivo de telémetro de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende además un sensor de inclinación (14) para determinar un ángulo al blanco (T) relativo al dispositivo (10), en donde el
- 35 elemento de cálculo (16) calcula un valor de compensación ajustado en ángulo en función del valor de compensación ajustado y modificado todavía mas al utilizar el ángulo determinado.
5. El dispositivo de telémetro de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el sensor de distancia (12) incluye un sensor de distancia láser.
- 40 6. El dispositivo de telémetro de acuerdo a la reivindicación 4, en donde el sensor de inclinación (14) incluye un inclinómetro.
7. El dispositivo de telémetro de la reivindicación 1, que comprende además una carcasa para el dispositivo de mano (20) configurado para alojar el sensor de distancia (12), el elemento de
- 45 memoria (18) y el elemento de cálculo (16).
8. Un método para determinar la información balística de compensación, que comprende:
- 50 obtener una distancia hasta un blanco (T);  
obtener una distancia de mira real; y  
acceder a una base de datos de distancias y los valores de compensación correspondientes para una distancia de mira por reglada por defecto;  
caracterizado por
- 55 obtener un primer valor de compensación a partir de la base de datos que se corresponde con la distancia hasta el blanco (T);  
obtener un segundo valor de compensación a partir de la base de datos que se corresponde con una distancia igual a la distancia real de mira;  
restar el segundo valor de compensación del primer valor de compensación para obtener un

valor de compensación ajustado; y  
mostrar el rango y el valor de compensación ajustado en una pantalla (30).

5

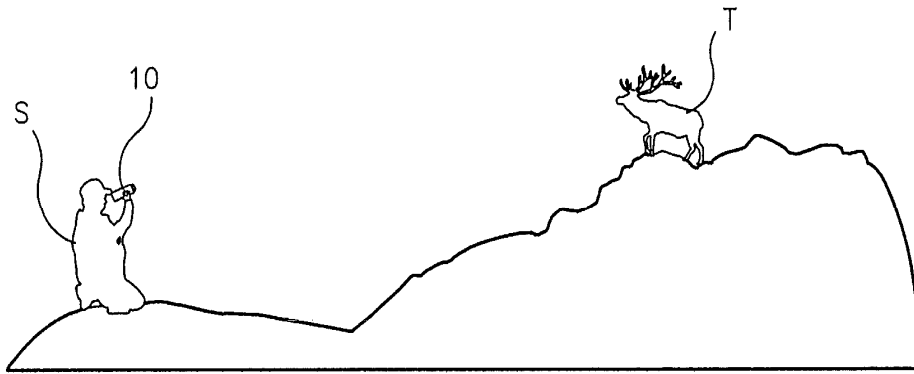
9. El método de la reivindicación 8, que comprende además:

determinar un ángulo con el blanco (T) relativo a un instrumento de disparo;

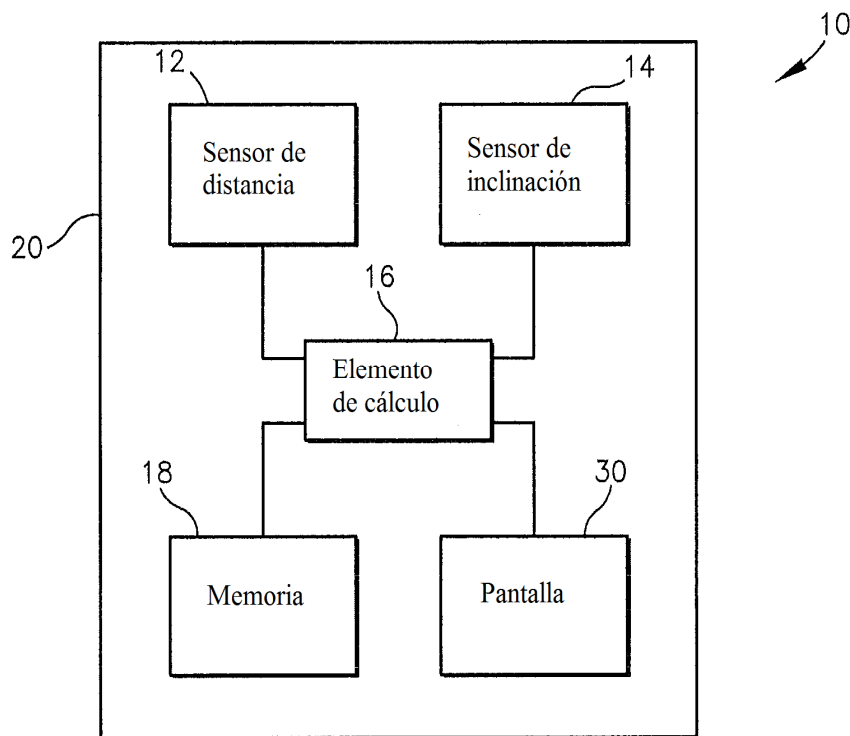
y

determinar un valor de compensación ajustado en ángulo en función del valor de compensación ajustado y el ángulo.

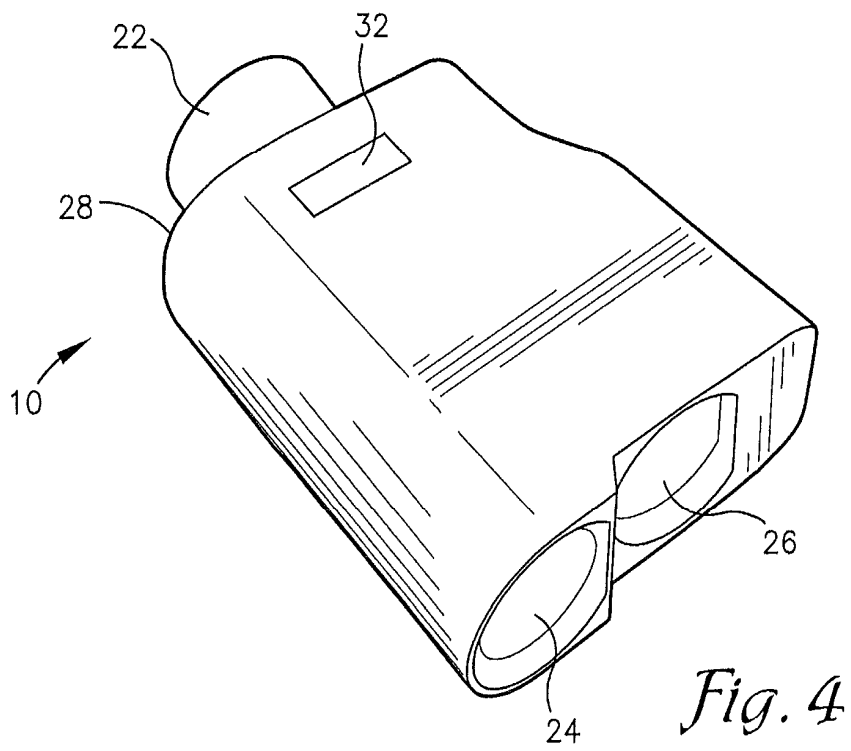
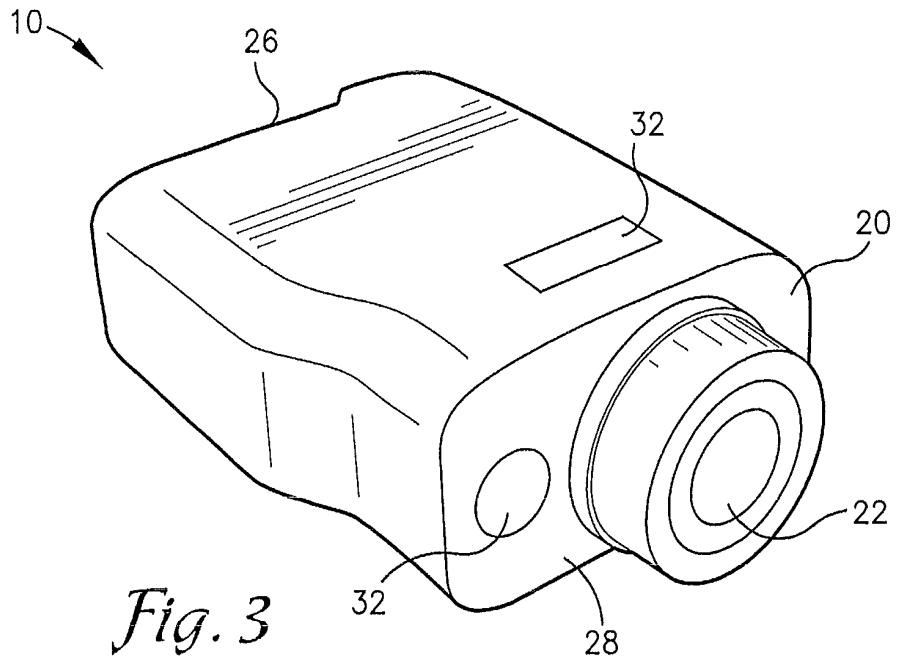


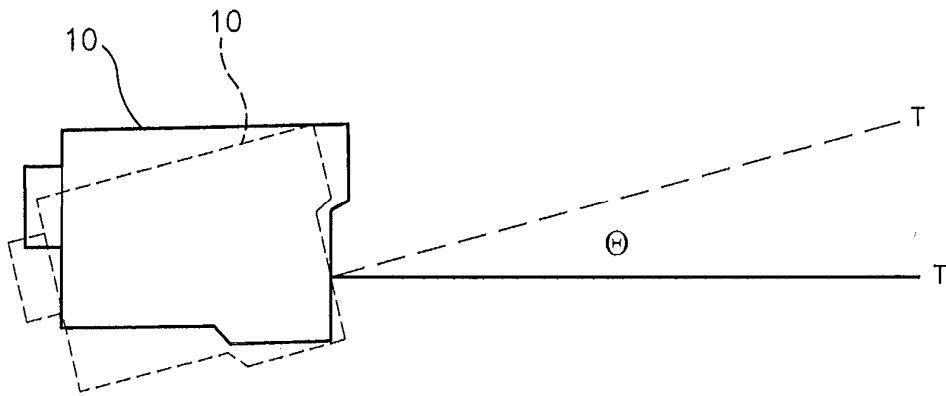


*Fig. 1*

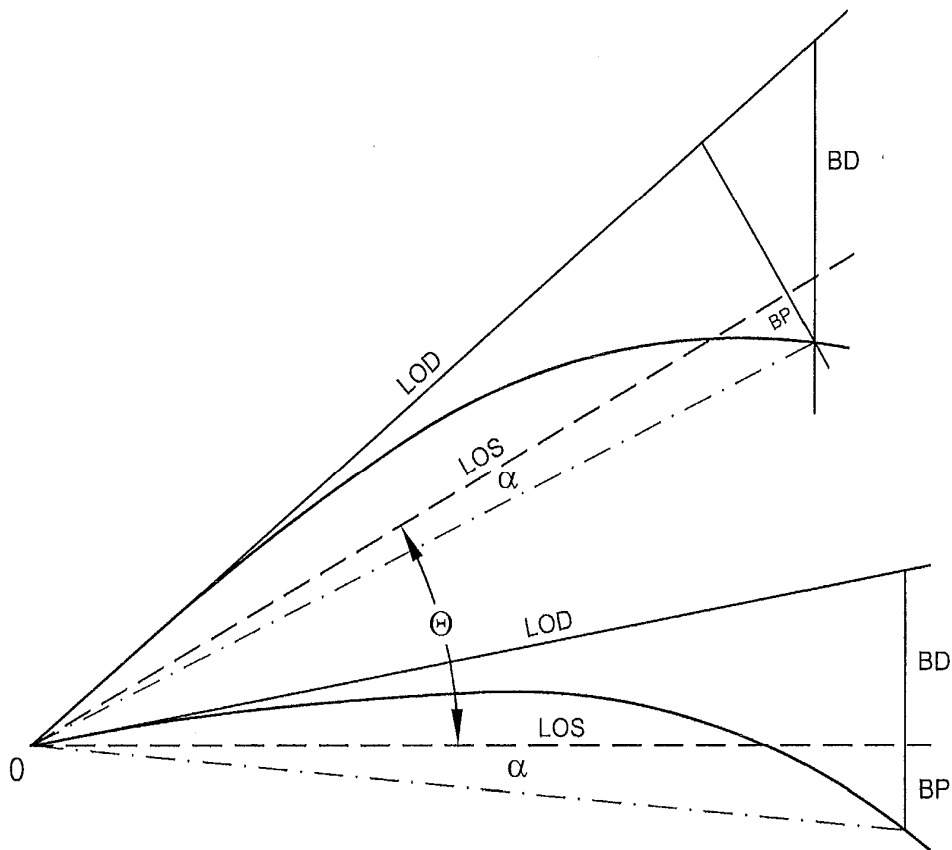


*Fig. 2*





*Fig. 5*



*Fig. 6*

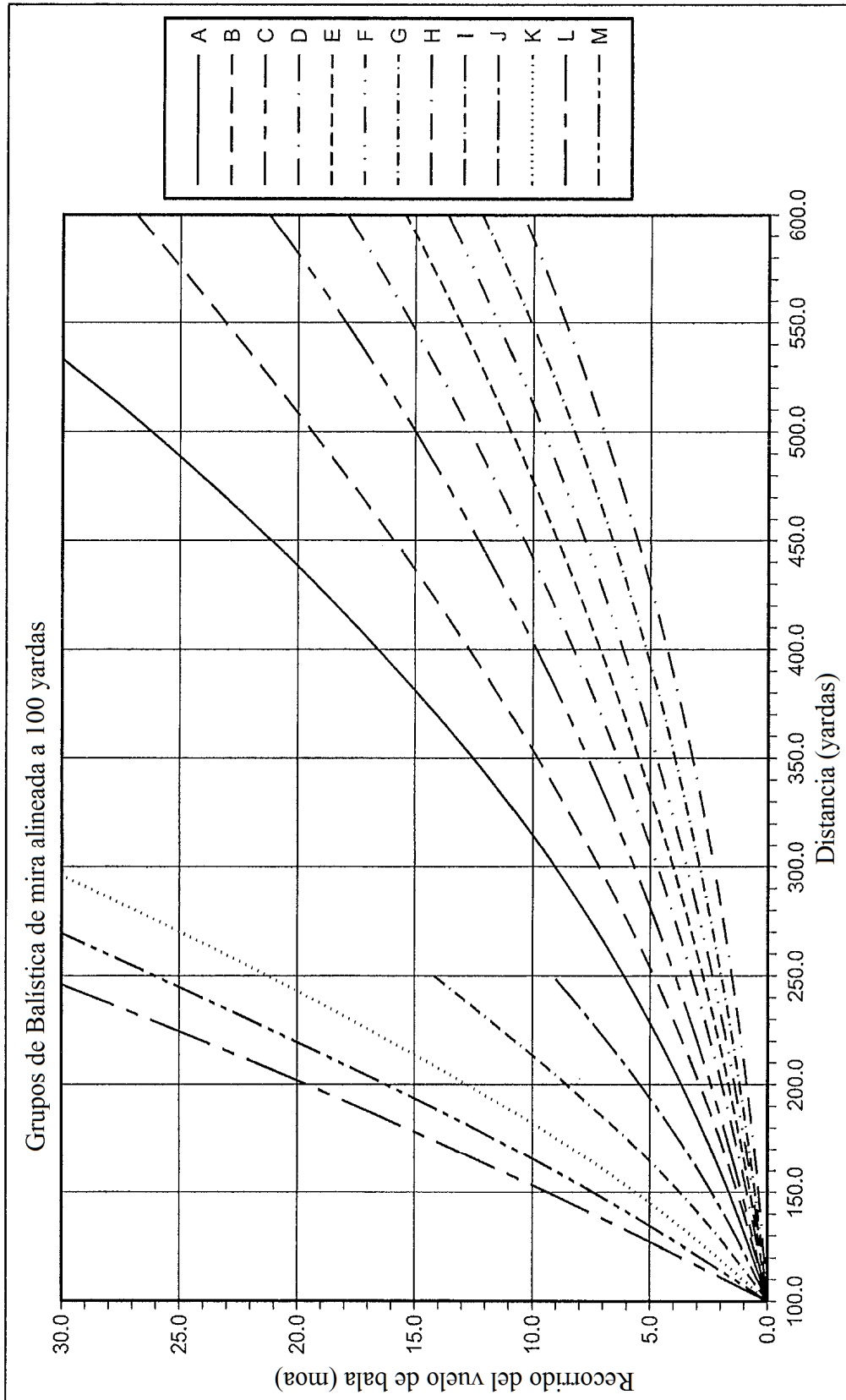
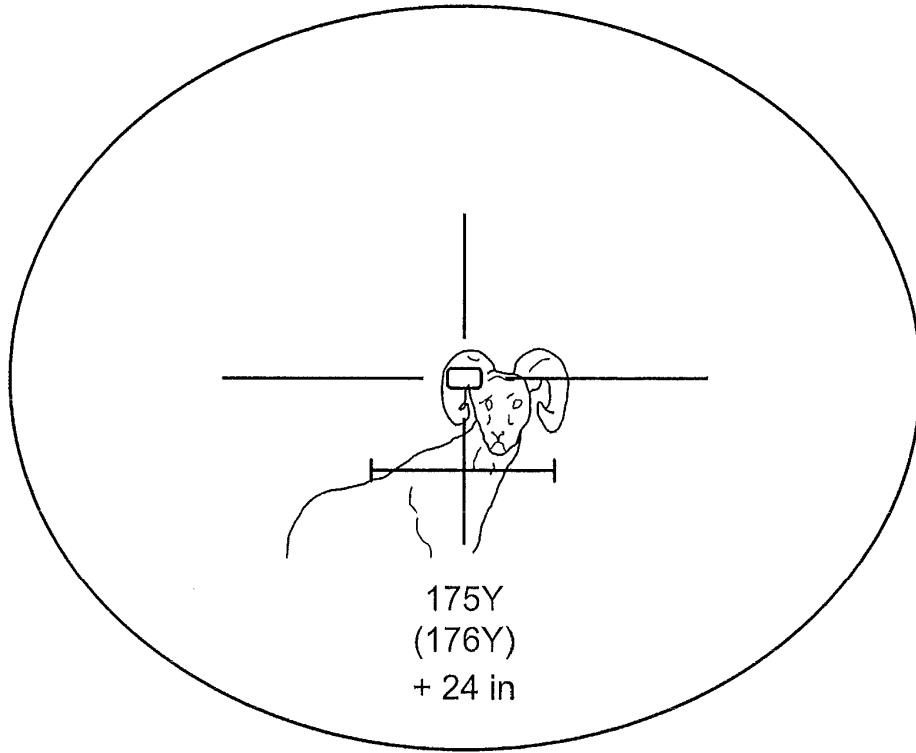


Fig. 7



*Fig. 8*



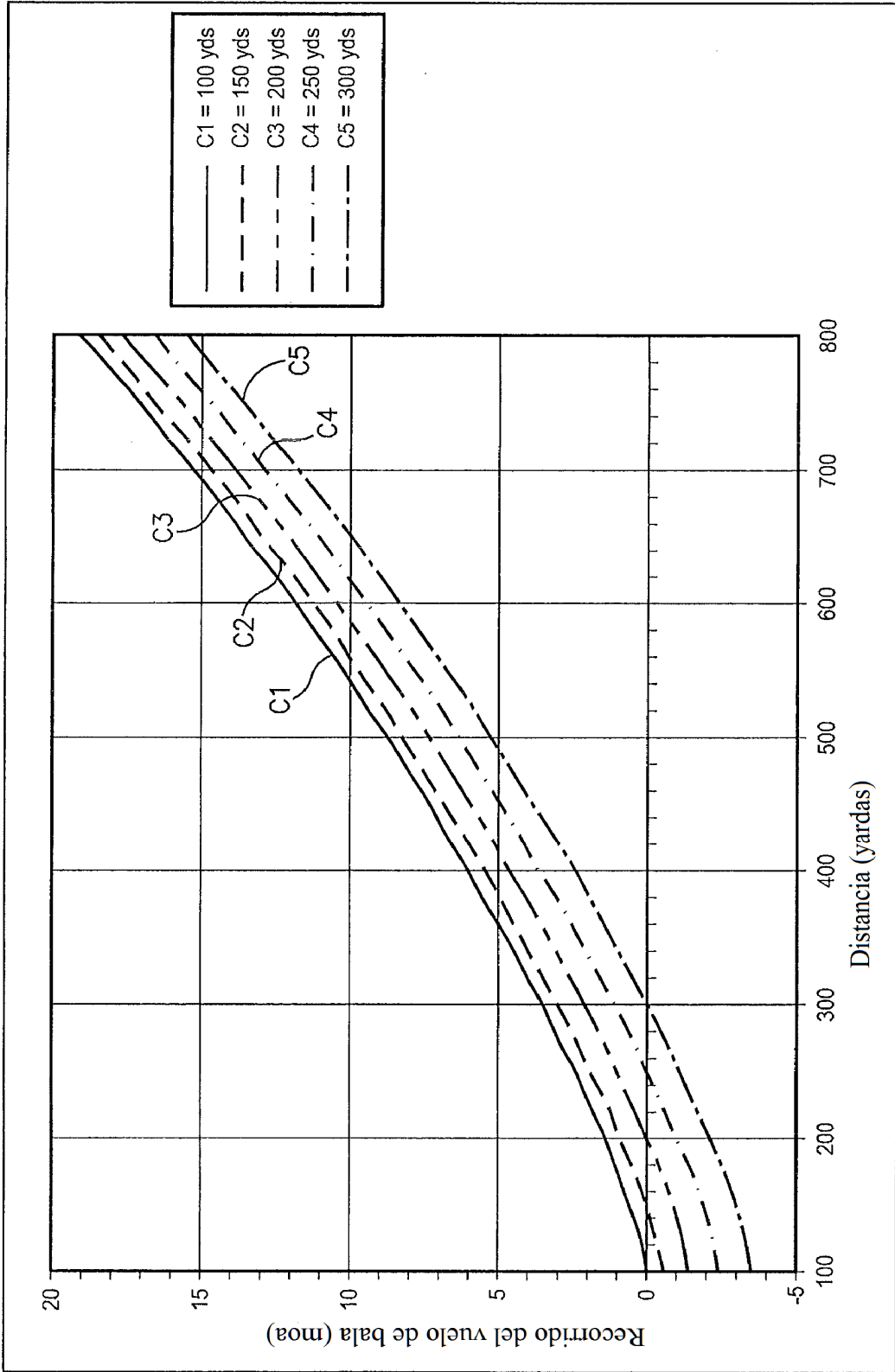


Fig. 9

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCION

Esta lista de referencias la cita el solicitante únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. A pesar de emplear el debido cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones por lo que EPO se exime de cualquier responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 3990155 A [0003] [0045]
- EP 1801614 A2 [0007]
- US 20070137091 A [0067]
- US 20060010760 A [0067]
- US 7239377 B [0067]