(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 428 365**

(51) Int. Cl.:

F42B 10/14 (2006.01)
F42B 10/12 (2006.01)
F42B 10/64 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2010** **E 10778713 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 2499451**

(54) Título: **Dispositivo de guiado**

(30) Prioridad:

13.11.2009 GB 0919965
13.11.2009 EP 09252614

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2013

(73) Titular/es:

BAE SYSTEMS PLC (100.0%)
6 Carlton Gardens
London SW1Y 5AD, GB

(72) Inventor/es:

AXFORD, RICHARD DESMOND JOSEPH y
BEGGS, KEVIN WILLIAM

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 428 365 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

Dispositivo de guiado

La presente invención se refiere a un dispositivo de guiado que comprende un collarín para guiar un proyectil y, en particular, a un collarín para mejorar la precisión de un proyectil balístico.

En el campo de la balística, el término precisión describe la capacidad de un proyectil, disparado desde un sistema de arma, de seguir una trayectoria prevista y por tanto de alcanzar un blanco deseado; un proyectil preciso, por definición, va a seguir una trayectoria prevista con más precisión que un proyectil impreciso. La precisión balística se mide normalmente mediante la probabilidad de error circular (CEP).

En la mayoría de los casos es deseable tener un proyectil preciso. Sin embargo, el costo unitario de un proyectil tiende a aumentar a medida que aumenta la precisión. En consecuencia, se entiende en general que en el diseño de proyectiles, hay que sopesar el beneficio de proporcionar un proyectil particularmente preciso y los costos de dicha provisión.

Se conoce un kit, tal como el Kit de Guiado de Precisión XM1156 (que puede ser suministrado por Alliant Techsystems al Ejército de los EE.UU.), mediante el cual un proyectil de artillería de 155 mm estándar (es decir, no guiado) se puede convertir en una munición guiada. El kit comprende medios para controlar la trayectoria del proyectil. Tales medios de control pueden incluir un conjunto de superficies de control, un procesador, y un accionador para mover las superficies de control en respuesta a una señal de corrección procedente del procesador. El procesador puede interconectarse con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y con sensores de Navegación Inercial (IN) para determinar la señal de corrección que se va a aplicar.

El kit, que incluye además una espoleta, se puede adaptar a un proyectil separando la sección de espoleta del proyectil de la sección de cuerpo del proyectil y después fijando el kit a la sección de cuerpo. Por tanto, el kit puede ofrecer a los usuarios la opción de transformar cualquier munición y de seleccionar así la precisión de cada munición disparada.

Sin embargo, el Kit de Guiado de Precisión (PGK) puede tener un cuerpo de intrusión profundo que requiere la retirada de alguna carga útil explosiva del proyectil con el fin de adaptar el PGK en lugar de la espoleta original.

Además, la acción de sustituir la espoleta original por el kit puede dar lugar a una pérdida de tiempo no deseada, especialmente teniendo en cuenta la urgencia con la que puede ser necesario disparar una munición. De hecho, puede incluso no ser posible reemplazar la espoleta original por el kit en el campo de batalla, por ejemplo, si alguna carga útil debe ser retirada como se ha descrito anteriormente.

Además, el kit sólo puede aplicarse a municiones que tienen una espoleta desmontable. Cuando la munición no tiene originalmente una espoleta, el kit no puede aplicarse fácilmente.

La US 4708304, que forma el punto de partida del preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 13, describe el uso de un dispositivo anular, con aletas de orientación desplegables aunque fijas. La WO2009/132134 describe dispositivos de guiado dirigibles que se unen de manera fija al proyectil antes del lanzamiento.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un collarín para guiar un proyectil que mitigue al menos una de las desventajas de la técnica anterior previamente identificadas.

La presente invención proporciona un dispositivo de guiado para guiar la trayectoria de un proyectil durante el vuelo, comprendiendo el dispositivo: un collarín que tiene un cuerpo de collarín configurado para colocarlo en una boca de un cañón de lanzamiento de proyectil antes del lanzamiento y que tiene un perfil interno que coopera con una superficie exterior del proyectil cuando el proyectil es lanzado a través de la boca de manera que el collarín se fije al proyectil durante el vuelo;

caracterizado por que el collarín que tiene medios de guiado que comprenden al menos una superficie de control ajustable para controlar la trayectoria del proyectil durante el vuelo, siendo el ajuste de dicha superficie de control sensible a las señales de guiado recibidas desde un control de guiado.

El perfil interno del collarín puede ser configurado para acoplarse en un reborde del cañón de lanzamiento de proyectil de modo que el collarín se coloque en posición para cooperar con el proyectil en el lanzamiento.

Dicha al menos una superficie de guiado puede montarse de manera pivotante en el collarín para permitir el ajuste de dicha superficie con respecto al collarín.

Un accionador puede ajustar la superficie de control en respuesta a dichas señales de guiado.

El control de guiado puede comprender al menos un sensor para detectar una trayectoria del proyectil durante el vuelo, y un procesador para comparar la trayectoria detectada con una trayectoria prevista y enviar señales de guiado para corregir la trayectoria del proyectil para que se corresponda con la trayectoria prevista. El control de guiado puede comprender una memoria para almacenar la trayectoria prevista del proyectil. El al menos un sensor puede estar configurado para determinar la trayectoria del proyectil durante un período inicial después del lanzamiento y para enviar dicha trayectoria determinada para almacenarla en la memoria como la trayectoria prevista.

La presente invención también proporciona un collarín para guiar un proyectil, comprendiendo el collarín un cuerpo de collarín, una superficie para capturar el proyectil cuando sale del cañón, un estribo para soportar la superficie en la boca del cañón, y medios de guiado para modificar el flujo de aire alrededor del collarín, en el que el collarín se puede fijar a la superficie del proyectil para integrarse con el proyectil cuando éste se dispara.

Tal collarín puede ser transportado al campo de batalla con las municiones y el sistema de arma para ofrecer disparos más precisos si esto se desea. El collarín es fácil de montar en la boca y no requiere la unión o separación de componentes de munición antes de los disparos.

Una ventaja adicional cuando se compara con los kits de guiado que requieren la sustitución de piezas es que el uso del collarín anterior va a tender a minimizar el número de componentes que deben ser transportados después de una serie de disparos precisos. Por lo tanto esta invención no tiene nada que ver con un sistema en el que las espoletas pueden ser reemplazadas en el campo debido a que en dicha situación, las sustituciones deben ser realizadas en el campo y las espoletas reemplazadas retiradas.

La ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal dicta que a medida que el proyectil se integra con el collarín, la velocidad del proyectil se reduce en función de la masa del collarín. De ello se desprende que el alcance del proyectil integrado será menor que la de un proyectil equivalente. Sin embargo, se espera que en muchas situaciones, los beneficios de un proyectil preciso compense la reducción del alcance máximo. Sin embargo, es ventajoso reducir al mínimo la masa del collarín siempre que sea posible.

El collarín puede comprender una superficie de control, un accionador para modificar la configuración de la superficie de control y un controlador de guiado, comprendiendo el controlador de guiado un sensor de navegación para determinar una trayectoria real del proyectil que está siguiendo, una memoria en la que se almacenan los datos que describen una trayectoria prevista, un procesador conectado operativamente al accionador, a la memoria y al sensor de navegación, en el que el procesador calcula una señal de corrección que determina cómo se puede modificar la configuración de la superficie de control y transmite la señal de corrección al accionador.

En particular, el procesador puede calcular la señal de corrección al determinar la diferencia (que alternativamente puede ser denominada como el error o la desviación) entre la trayectoria real y la trayectoria prevista.

En el collarín, la superficie de control puede comprender un par de aletas, comprendiendo cada aleta una junta de pivotamiento que conecta la aleta al collarín y en el que el accionador puede ser un accionador anular que se conecta a las aletas para poder modificar la configuración de la superficie de control al hacer girar las aletas alrededor de sus pivotes.

Cuando una junta de pivotamiento conecta cada una de las aletas al cuerpo de collarín, la junta de pivotamiento se conecta preferiblemente delante del centro de presión de la aleta.

Cuando el accionador anular puede corregir el curso de proyectil mediante la aplicación de una fuerza a la superficie de control para retirar la superficie de control de la alineación con el flujo de aire sobre el cuerpo de proyectil, tal ubicación del pivote da lugar a una disposición de control estable. Esta estabilidad se confiere porque a medida que el accionador deja de aplicar la fuerza a la superficie de control, el flujo de aire devuelve la superficie de control a su configuración original.

Tal posición del pivote debe también por tanto tender a simplificar las señales de control (es decir, la señal de corrección) que deben ser enviadas al accionador porque no hay que tener muy en cuenta la forma en la que el accionador debe moverse para devolver la superficie de control a su posición original; la señal de corrección puede consistir en un conjunto de señales idénticas que aumenten la frecuencia de repetición con la desviación de proyectil aunque no necesitan ser transmitidas si el proyectil sigue la trayectoria prevista.

Por 'hacia adelante', el lector entenderá que esto significa que el pivote está montado más hacia el borde de salida del collarín, es decir, más hacia la corriente de aire que se aproxima.

Además, cada aleta puede conectarse al accionador anular por un punto de la aleta en dirección hacia o en el borde de salida de la aleta.

Si se coloca la interfaz de ese modo entre el accionador y la superficie de control, se tiende a facilitar la mejor ventaja mecánica y por tanto permite que los accionadores anulares más débiles/más ligeros sean utilizados.

En el collarín, la superficie de captura puede estar en una carilla interna del collarín y puede tener un diámetro interior cónico, que puede servir para formar un ajuste entre piezas con dicho proyectil, y de ese modo permitir que el collarín se fije al proyectil.

Preferiblemente, cuando la superficie va a capturar el proyectil por medio de un ajuste entre piezas, la superficie y el material que proporciona la superficie pueden deformarse elásticamente. Los metales serían materiales adecuados para el material que proporciona la superficie.

En particular, la superficie de captura puede definir una forma generalmente frustocónica.

Como tal, el estribo puede soportar la forma frustocónica definida por la superficie en el cañón de manera que el eje definido por la forma frustocónica es generalmente colineal con el eje definido por el cañón.

Esta disposición de soporte puede facilitar un ajuste entre piezas uniforme alrededor del proyectil y así permitir que el collarín se fije al proyectil y crear un proyectil integrado simétrico. Se puede esperar que tal proyectil integrado simétrico haya mejorado las propiedades aerodinámicas y tienda a requerir menos guiado.

Tal superficie de captura puede estrecharse entre 3° y 0,5°, y, en particular, puede estrecharse aproximadamente 1,2°.

El collarín puede comprender un conducto de escape de aire.

Tal provisión permite que el aire que sale del cañón antes de la salida del proyectil escape sin alterar el collarín montado.

El collarín puede estar formado como una o más partes que se pueden manipular para ser unidas.

Un collarín formado de este modo permite el transporte de manera distribuida y potencialmente menos voluminosa.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para fijar un collarín de guiado en un proyectil, comprendiendo el método los pasos que consisten en a) montar un collarín de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la boca de un cañón cargado con el proyectil, b) disparar el proyectil desde el cañón.

Para que la invención pueda ser bien comprendida, a continuación se describe una realización ejemplar de la invención con referencia a las siguientes figuras en donde:

La figura 1a muestra un primer aspecto de un collarín de acuerdo con la presente invención;

La figura 1b muestra una sección transversal en X-X del primer aspecto del collarín de la figura 1a;

La figura 2 muestra un diagrama esquemático del controlador de guiado para su uso en el collarín de la figura1a;

Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d muestran los disparos secuenciales de un proyectil que funciona en combinación con el collarín de la figura 1a;

La figura 4 representa la acción del collarín de la figura 1a en la corrección de la trayectoria de un proyectil en un punto A y un punto B.

La figura 5 muestra un aspecto isométrico del collarín de la figura 1a, integrado con el proyectil y en el punto A de la figura 4.

Un collarín 100 para guiar un proyectil de proyectil, como se muestra por ejemplo en las figuras 1a, 1b y 5, comprende un cuerpo de collarín 10. El cuerpo de collarín 10 define una superficie exterior generalmente cilíndrica que define un eje de collarín 1. El borde de salida del collarín (que es el borde superior en la figura 1a) está fileteado para que tenga propiedades aerodinámicas adecuadas.

Una pluralidad de aletas 20a, 20b, 21a y 21b se extienden desde la superficie exterior del cuerpo de collarín 10. La pluralidad de aletas 20a, 20b, 21a y 21b están espaciadas a intervalos regulares alrededor de la superficie exterior del cuerpo de collarín 10. Las aletas están dispuestas en pares. Un primer par de aletas, que consiste en la aleta 20a y la aleta 20b, por lo general ocupa un primer plano con las aletas 20a y 20b montadas en lados diametralmente opuestos del cuerpo de collarín 10. Un segundo par de aletas, que consiste en la aleta 21a y la aleta 21b, por lo general ocupa un segundo plano con las aletas 21a y 21b montadas en lados diametralmente opuestos del cuerpo de collarín 10.

Cada aleta está unida de forma pivotante al cuerpo de collarín 10 mediante una junta de pivotamiento 30 que define un eje de rotación que se extiende perpendicular a la superficie exterior del cuerpo 10. Las aletas están dispuestas para poder alinearse con el eje de collarín 1 aunque se desvíen de esta disposición a medida que giran alrededor de las juntas 30. Cada junta de pivotamiento 30 está montada hacia el borde de salida de la aleta y por tanto está delante de cualquier componente del centro de presión que pueda actuar lateralmente sobre la aleta.

El collarín 100 es hueco y está abierto hacia ambos extremos de su eje 1 para definir un conducto. Una primera abertura 16 del conducto (denominado alternativamente conducto de escape 16) está situada en el borde de salida del collarín 100 y define una abertura generalmente circular, perpendicular al eje de collarín 10 y con un punto central que se encuentra generalmente en el eje de collarín 1. Una segunda abertura 17 se encuentra en el borde de salida del collarín 100. La segunda abertura 17 define una abertura circular perpendicular al eje de collarín 10 y con un punto central que se encuentra generalmente en el eje de collarín 1.

Una pared interior del collarín 100, que comprende una superficie de captura 12, un estribo 14 y una sección cilíndrica 18, se extiende entre la primera abertura 16 y la segunda abertura 17.

La superficie de captura 12 comienza en la primera abertura 16 y desciende hacia el cuerpo de collarín 10 hasta aproximadamente el punto medio de la longitud del cuerpo. A medida que la superficie de captura 12 se extiende en dirección opuesta al borde de salida del collarín, se estrecha hacia fuera definiendo de esta manera una superficie generalmente frustocónica, y finalmente se encuentra con el estribo 14. El estribo 14 es una superficie anular perpendicular al eje de collarín 1 y con su punto central por lo general en el eje de collarín 1. El diámetro interior del estribo anular 14 se encuentra con la superficie frustocónica 12 y el diámetro exterior del estribo anular 14 se encuentra con la superficie cilíndrica 18. La sección cilíndrica 18 se extiende hacia abajo hasta la segunda abertura 17. El diámetro de la segunda abertura 17 es generalmente idéntico al diámetro exterior del estribo anular 14.

Un conjunto de accionadores anulares 40 está dispuesto en el cuerpo de collarín 10 y hay conexiones con cada una de las aletas 20a, 20b, 21a y 21b. Cada aleta está conectada al accionador anular hacia el borde de salida de la aleta.

Embebido en el collarín 100 hay un controlador de guiado 50 que, como se puede ver en la figura 2, comprende una unidad de sensor de navegación 54, una memoria 52, un procesador 56 y una unidad I/O de accionador anular 58. El controlador de guiado 50 también está provisto de una fuente de alimentación (no mostrada).

El procesador 56 está conectado operativamente y de forma independiente a la unidad de sensor 54 y a la memoria 52 y genera como salida una señal de corrección 57 que es enviada a la unidad I/O 58. La unidad I/O está conectada operativamente al accionador anular 40.

La unidad de sensor 54 comprende un sistema de navegación inercial (que comprende acelerómetros para detectar el movimiento lineal y giroscopios para detectar la velocidad de rotación), un magnetómetro y un Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

En funcionamiento, el collarín 100 se coloca suelto sobre el casquillo del proyectil 200 con una placa de seguridad en forma de horquilla 400 ranurada sobre el proyectil 200 para sostener el proyectil 200 en el collarín 100. El collarín 100 se puede colocar después en la boca 310 de un cañón 300 como se muestra en la figura 3a para preparar el proyectil 100 para el disparo. El collarín 100 se apoya en la boca 310 mediante el estribo 14 que se apoya en el labio de la boca 310 y tiene una forma tal que el eje de collarín es generalmente colineal con el eje de cañón. El collarín 100 también se apoya en la superficie cilíndrica 18, que se ajusta alrededor de la boca 310.

Para disparar el proyectil 200, el usuario retira la placa 400, que se puede realizar de forma remota usando una cadena. Esta fase de funcionamiento se muestra en la figura 3b.

Una vez que la placa de seguridad 400 se retira, el proyectil 200 desciende en el modo conocido por el cañón 300 hasta que el pasador que está en la base del cañón 300 es pulsado y se inicia la carga propulsora en la parte trasera del proyectil.

El inicio de la carga propulsora acelera el proyectil hacia la boca 310 y el collarín 100. El collarín 100 permanece apoyado en la boca 310 hasta que el proyectil toca y se acopla en la superficie de captura 12. La fuerza del proyectil que toca el collarín 100 en la superficie de captura generalmente frustocónica 12 establece un ajuste entre piezas entre el proyectil y el collarín 12. Este ajuste entre piezas fija el collarín 100 al proyectil 200, integrando de ese modo el collarín 100 con el proyectil 200.

Además, la forma frustocónica de la superficie de captura 12 puede cooperar con la superficie exterior del proyectil para tender a asegurar que el eje de collarín y el eje de proyectil sean colineales. Por lo tanto el proyectil integrado 500 es generalmente simétrico.

El guiado del proyectil integrado 500 se ilustra en la figura 4. Una trayectoria balística se puede predecir a partir de la inclinación del eje de cañón y de la velocidad de salida usando la mecánica clásica, con ajustes realizados para la resistencia del aire hechos en la forma conocida. Sin embargo, una trayectoria balística prevista no puede ser seguida en la práctica debido a la inestabilidad ambiental (por ejemplo, el viento) que puede hacer que el proyectil se desvíe.

Durante el vuelo, el collarín 100 supervisa su trayectoria 120 usando los sensores de navegación de la unidad 54 para introducir datos en el procesador 56. Antes de aplicar cualquier señal de corrección, el procesador 56 compara la trayectoria supervisada 120 con un conjunto de trayectorias previstas almacenadas en la memoria 52. Así pues, el procesador determina que, de las posibles trayectorias previstas que el proyectil 500 puede seguir, el proyectil 500 está destinado a seguir una trayectoria prevista en particular 110. Al hacer esta determinación en la primera parte de su vuelo, que es la parte de su vuelo donde el clima puede tener menos efecto sobre la trayectoria, la selección de la trayectoria prevista debería tender a ser correcta.

Una vez que el proyectil integrado 500 ha determinado la trayectoria prevista 110, el controlador 50 puede regular la trayectoria real 120 del proyectil integrado 500, intentando ajustar la trayectoria real 120 a la trayectoria prevista 110.

En la presente realización, donde el proyectil es un proyectil de caída libre que no gira en vuelo, el procesador se basa en señales de los sensores del magnetómetro y en sensores GPS para determinar la posición del proyectil 500.

Los sensores de navegación inercial (en particular, los acelerómetros) en el proyectil 500 van a tender a dar lecturas nulas en la mayor parte del vuelo ya que, en un proyectil que describe un vuelo balístico puro, se produce una aceleración neta de cero en un acelerómetro anclado que detecta los ejes laterales dentro del proyectil (una pequeña desaceleración seguida de una aceleración pequeña va a ser detectada en el eje longitudinal). Sin embargo, en otras realizaciones del collarín 100, especialmente aquellas en las que el proyectil gira en vuelo, los sensores IN pueden incluir giroscopios de velocidad de estado sólido y su salida puede ser tenida en cuenta en la determinación de la posición real del proyectil.

El procesador 56 puede, mediante el muestreo frecuente de la posición del proyectil 500 a partir de las señales de los sensores 54, determinar la trayectoria real 120 del proyectil 500.

Una vez determinada la trayectoria real 120, el procesador 56 puede comparar la trayectoria real 120 con la trayectoria prevista 110. En el punto A de las figuras 4 y 5, el procesador 56 determina que la trayectoria real 120 se diferencia de la trayectoria prevista 110. Con el fin de ajustar la trayectoria real 120 a la prevista 119, el procesador 56 envía una señal de corrección 57 a la unidad I/O 58. La unidad I/O 58 envía después una señal más potente al accionador anular 40, energizando dicha señal momentáneamente el accionador anular 40 de manera que el accionador anular 40 curve momentáneamente el par de aletas 20a, 20b para elevar el proyectil integrado 500. El curso del proyectil integrado debe entonces alterase y una vez que el accionador anular es desenergizado, el flujo de aire devuelve el par de aletas 20a, 20b a su configuración original.

En un modo similar, en el punto B, el procesador 56 determina que el proyectil integrado 500 está ahora por encima de la trayectoria prevista 110 y por tanto se genera la señal de corrección 57 para energizar el accionador anular 40 de manera que las aletas se curven en la dirección opuesta a la del punto A.

Una vez realizadas estas acciones correctivas ejemplares en los puntos A y B, el proyectil 500 avanza para llegar al blanco Y, que es el blanco previsto para la trayectoria prevista 110 y así evita blancos potencialmente no deseados X y Z.

Para cada par de aletas, se pueden utilizar dos tipos de acciones correctivas. El primer tipo es para que ambas aletas sean curvadas una cantidad específica en una primera dirección (planeo). El segundo tipo es para que ambas aletas sean curvadas la misma cantidad específica, aunque en una segunda dirección (frenado). Se puede emplear un algoritmo de control sencillo mediante el cual la frecuencia de repetición de esta acción correctiva es proporcional a la desviación de la trayectoria real 120 desde la trayectoria prevista 110. Sin embargo, la invención contempla como alternativa el uso de métodos de control más sofisticados que empleen, por ejemplo, algoritmos de control PID.

El cuerpo de collarín 10 puede estar hecho de aluminio molido o de una aleación de aluminio. Cuando el collarín es para fijar un proyectil de 81 mm, la primera abertura tiene un diámetro de aproximadamente 78 mm y se estrecha aproximadamente 1,6° hasta un diámetro de aproximadamente 80 mm en el diámetro interior del estribo anular 14. El diámetro del cuerpo de collarín exterior es de 108 mm. Con tal fabricación, las superficies de captura son las superficies de la forma de aluminio molido.

Los componentes restantes serían bien conocidos por los expertos en este campo. Tales expertos serían, por ejemplo, conscientes de la necesidad de utilizar componentes en el controlador de guiado 50 que fueran suficientemente resistentes para funcionar bajo las altas aceleraciones encontradas en el disparo.

En la realización descrita anteriormente, el collarín 100 es para fijar y guiar una munición de proyectil y, en particular, una munición de proyectil de 81 mm. Sin embargo, el experto se daría cuenta de que la invención se podría aplicar a otros calibres de proyectil y, de hecho, a otros tipos de proyectil.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de guiado para guiar la trayectoria de un proyectil (200) durante el vuelo, comprendiendo el dispositivo:

un collarín (100) que tiene un cuerpo de collarín (10) configurado para colocarlo en una boca (310) de un cañón de lanzamiento de proyectil (300) antes del lanzamiento y que tiene un perfil interno (12) que coopera con una superficie exterior del proyectil cuando el proyectil es lanzado a través de la boca de manera que el collarín se fije al proyectil durante el vuelo;

caracterizado por que el collarín que tiene medios de guiado comprende al menos una superficie de control ajustable (20a, 20b, 21a y 21b) para controlar la trayectoria (120) del proyectil durante el vuelo, siendo el ajuste de dicha superficie de control sensible a las señales de guiado (57) recibidas de un control de guiado (50).

2. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el perfil interno de collarín (14) está configurado para acoplarse con un reborde del cañón de lanzamiento de proyectil de modo que el collarín se coloque en la boca (310) del cañón de lanzamiento de proyectil antes del lanzamiento para cooperar con el proyectil en el lanzamiento.

3. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha al menos una superficie de guiado está montada de manera pivotante (30) en el collarín para permitir el ajuste de dicha superficie con respecto al collarín.

4. Dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un accionador (40) para ajustar la superficie de control en respuesta a dichas señales de guiado.

5. Dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el control de guiado comprende al menos un sensor (54) para detectar una trayectoria de proyectil durante el vuelo, y un procesador (56) para comparar la trayectoria detectada (130) con una trayectoria prevista y enviar señales de guiado (57) para corregir la trayectoria (120) del proyectil para que se corresponda con la trayectoria prevista (110).

6. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el control de guiado comprende una memoria (52) para almacenar la trayectoria prevista de proyectil.

7. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el al menos un sensor (54) está configurado para determinar la trayectoria de proyectil durante un período inicial después del lanzamiento y enviar dicha trayectoria determinada para almacenarla en la memoria como la trayectoria prevista.

8. Dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha al menos una superficie de control comprende un par de aletas (20a, 20b, 21a y 21b), comprendiendo cada aleta una junta de pivotamiento (30) que conecta la aleta al cuerpo de collarín, en el que el accionador es un accionador anular (40) que se conecta a las aletas para poder modificar la configuración de la superficie de control al hacer girar las aletas alrededor de sus pivotes (30).

9. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la junta de pivotamiento que conecta cada una de las aletas al cuerpo de collarín, se conecta delante del centro de presión de la aleta.

10. Dispositivo de guiado de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cada aleta está conectada al accionador anular por un punto de la aleta en dirección hacia o en el borde de salida de la aleta.

11. Dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el perfil interno del cuerpo de collarín comprende una superficie (12) que se estrecha hacia fuera, hacia un borde de salida para formar un ajuste entre piezas con el proyectil, fijando de este modo el dispositivo al proyectil.

12. Dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el perfil interno del cuerpo de collarín comprende un estribo (14) que soporta el collarín en el reborde (310) de cañón de lanzamiento de proyectil de modo que el eje (1) definido por el perfil interno es generalmente colineal con el eje definido por el cañón.

13. Sistema de lanzamiento y de guiado de proyectil, que comprende:

un proyectil (200);

un cañón de lanzamiento de proyectil (300) para lanzar el proyectil, y

un dispositivo de guiado para guiar la trayectoria de un proyectil durante el vuelo,

comprendiendo el dispositivo de guiado:

un collarín (100) que tiene un cuerpo de collarín (10) configurado para colocarlo en una boca (310) de un cañón de lanzamiento de proyectil antes del lanzamiento y que tiene un perfil interno (12) que coopera con una superficie exterior del proyectil cuando el proyectil es lanzado a través de la boca de manera que el collarín se fije al proyectil durante el vuelo;

caracterizado por que el collarín que tiene medios de guiado comprende al menos una superficie de control ajustable (20a, 20b, 21a y 21b) para controlar la trayectoria (120) del proyectil durante el vuelo, siendo el ajuste de dicha superficie de control sensible a las señales de guiado (57) recibidas de un control de guiado (50).

14. Método para guiar un proyectil pasivo (200), comprendiendo el método:

montar un collarín (100) de un dispositivo de guiado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en una boca (310) de un cañón de lanzamiento de proyectil (300);

lanzar un proyectil desde el cañón;

acoplar un perfil interno (12) de collarín con una superficie externa de proyectil cuando el proyectil es lanzado a través de la boca de manera que el collarín se fije al proyectil durante el vuelo;

caracterizado por que el collarín que tiene medios de guiado comprende al menos una superficie de control ajustable (20a, 20b, 21a y 21b) para controlar la trayectoria (120) del proyectil durante el vuelo, comprendiendo además el método ajustar dicha superficie de control en respuesta a las señales de guiado (57) para corregir la trayectoria del proyectil.

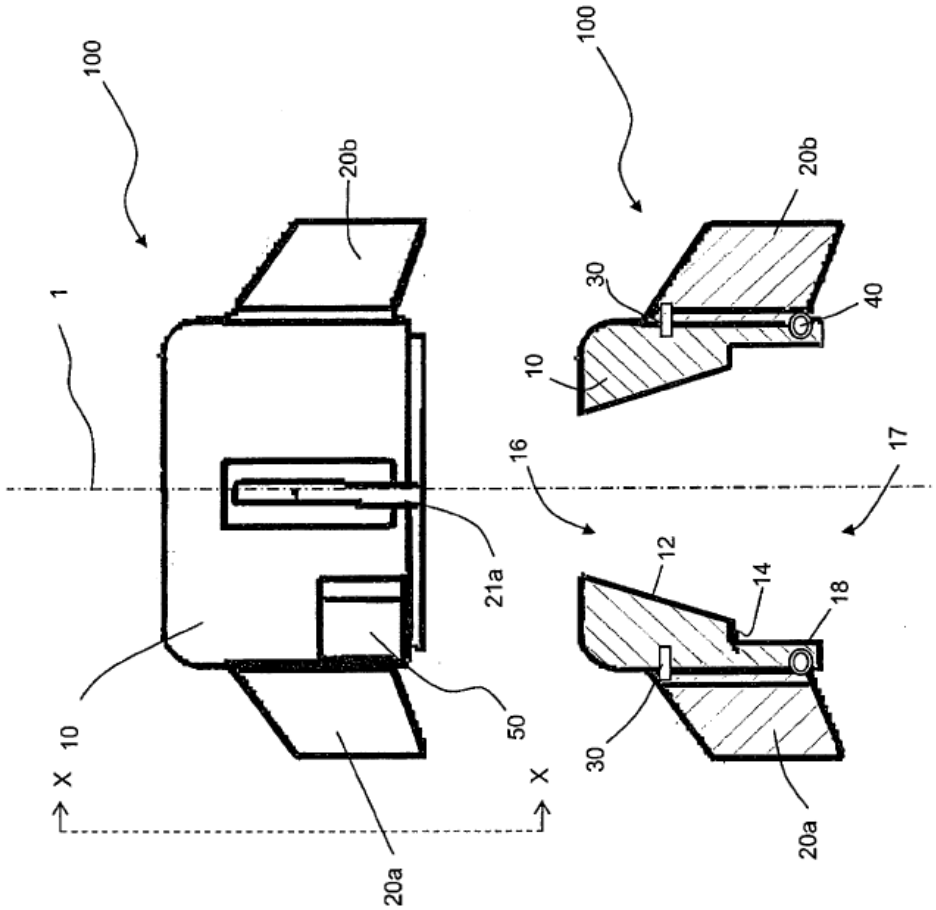

Fig 1a

Fig 1b

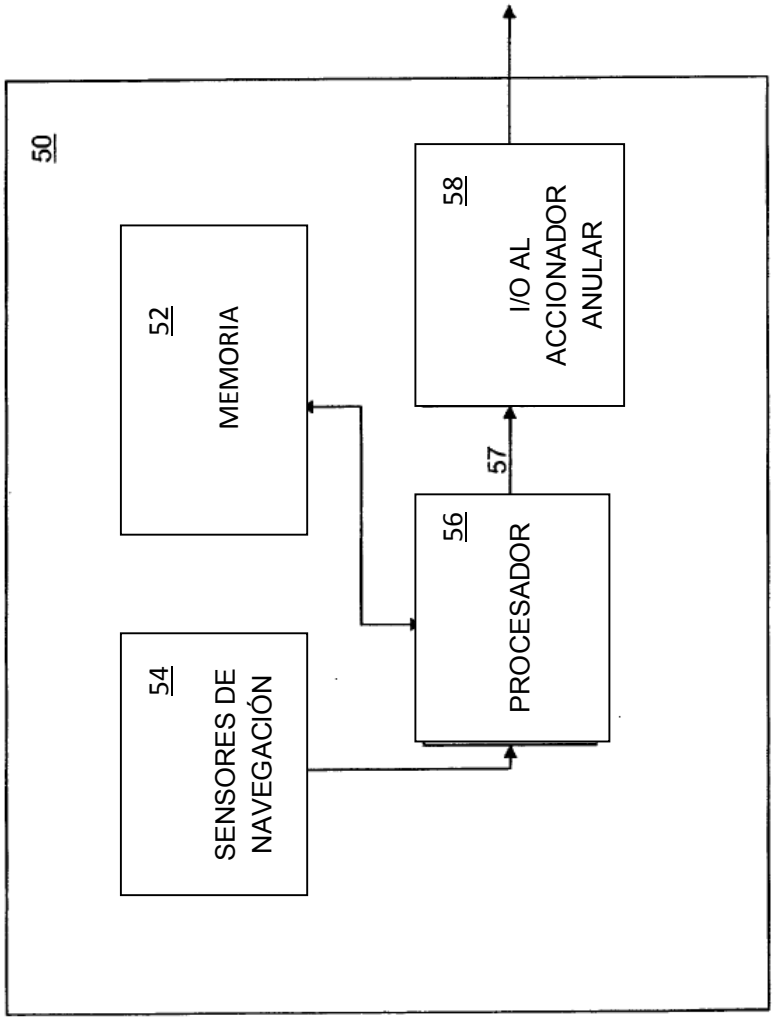
50
52
MEMORIA
54
SENSORES DE NAVEGACIÓN
56
PROCESADOR
57
58
I/O AL ACCIONADOR ANULAR

Fig 2

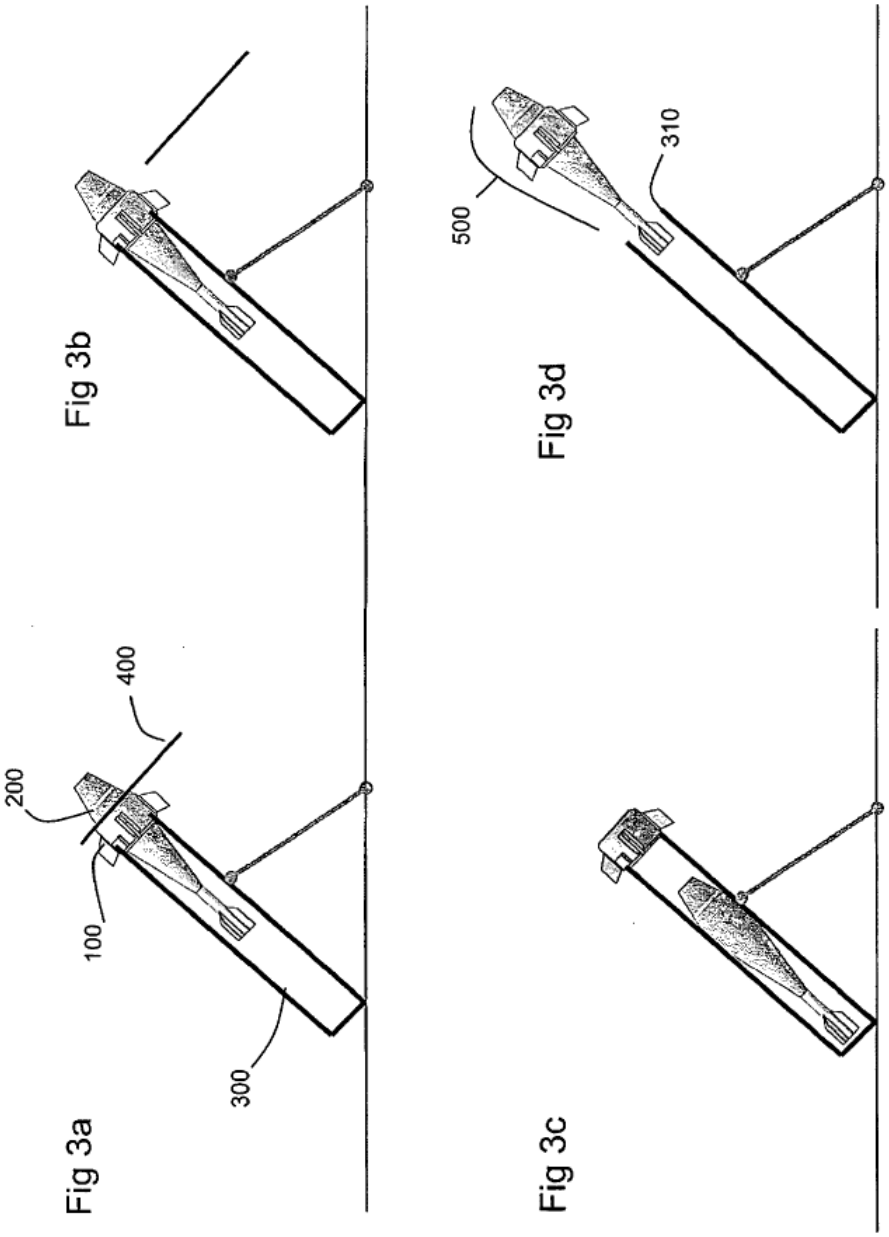

Fig 3a

Fig 3b

Fig 3c

Fig 3d

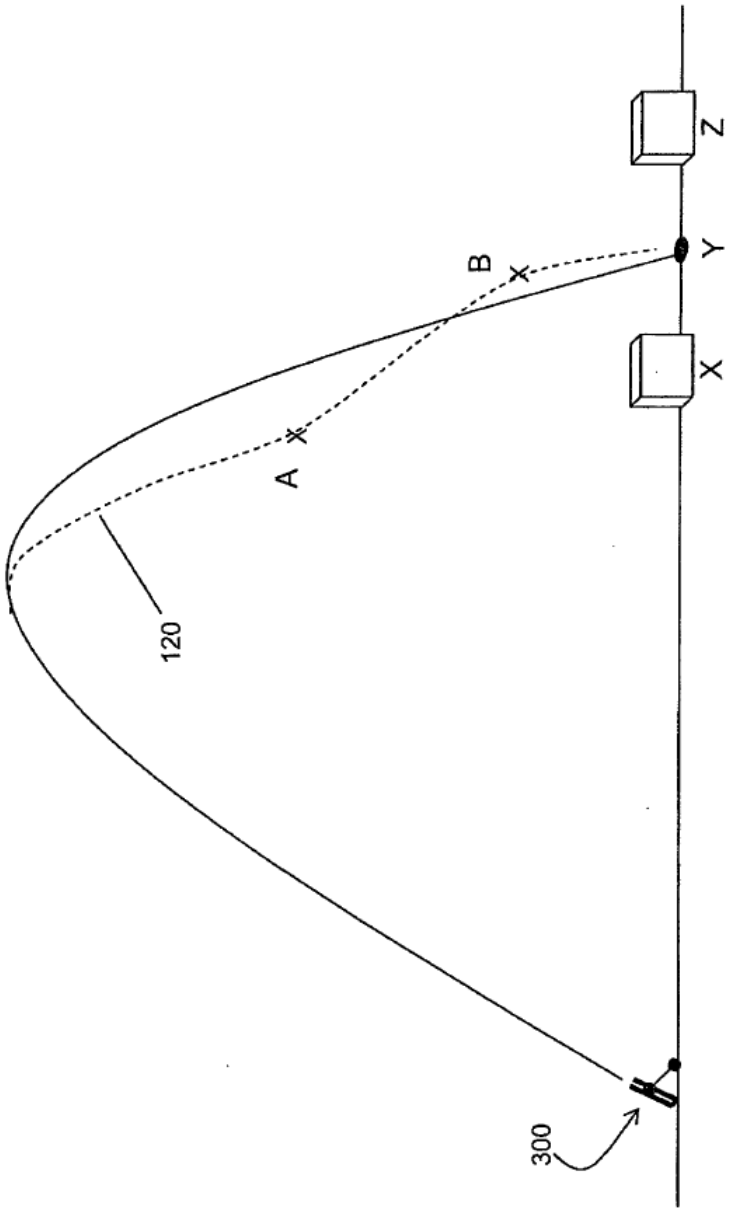

Fig 4

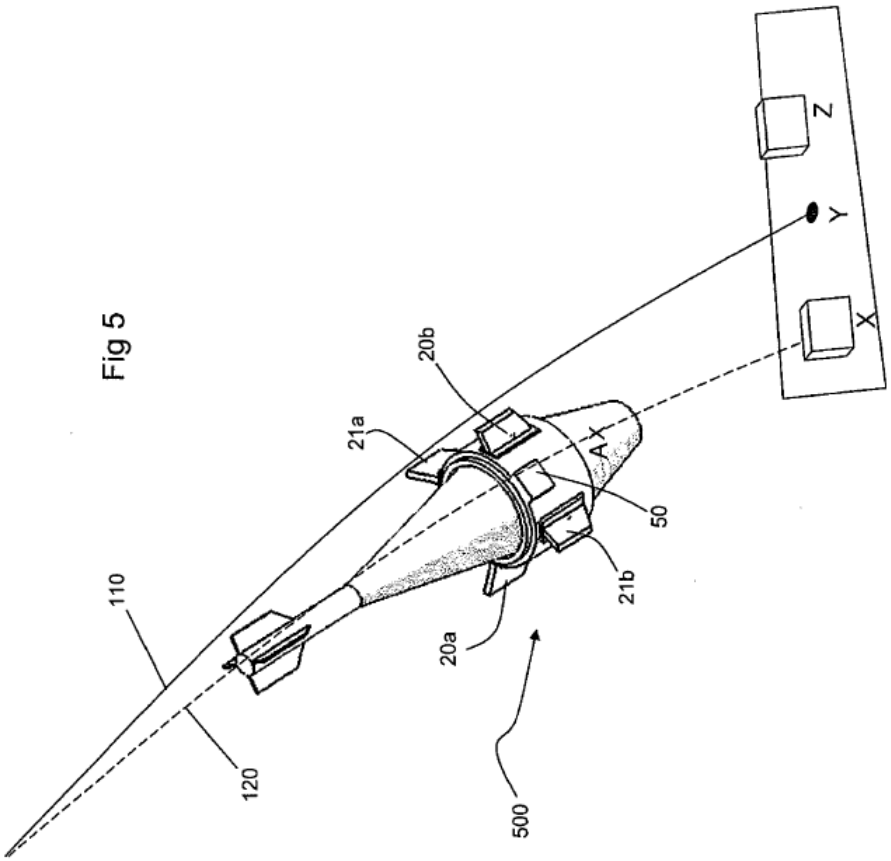

Fig 5