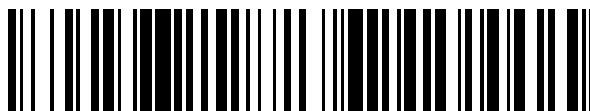


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 753**

51 Int. Cl.:

F41G 7/00 (2006.01)

F42B 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2012 E 12006229 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2573500**

54 Título: **Unidad de entrenamiento para misiles**

30 Prioridad:

23.09.2011 DE 102011114225

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

26.03.2019

73 Titular/es:

**MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es:

**GRABMEIER, MICHAEL y
MENN, OLIVER**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 705 753 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

Unidad de entrenamiento para misiles

5 CAMPO DE LA TÉCNICA

[0001] La presente invención se refiere a una unidad de entrenamiento para misiles según la reivindicación 1. En particular la invención se refiere a una unidad de entrenamiento para misiles con un misil no tripulado, que constituye un misil de entrenamiento y un dispositivo de configuración conectable con el misil para el misil de
10 entrenamiento, en donde el misil de entrenamiento presenta al menos una memoria de errores. Además, en particular la invención se refiere a una unidad de entrenamiento para misiles de este tipo con un avión portante que presenta un ordenador de control de armas, con el que se puede acoplar el misil de entrenamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 **[0002]** Las unidades de entrenamiento para misiles se necesitan y usan para entrenar el funcionamiento, el manejo y el mantenimiento de un misil por parte del personal dedicado a estas tareas durante el uso del misil. Un entrenamiento de este tipo debe estar orientado, para ser efectivo, lo más cerca posible de la situación de uso real correspondiente. El entrenamiento ideal desde el punto de vista de la eficiencia del aprendizaje sería naturalmente el
20 entrenamiento en un misil cargado, que se corresponde al 100% con un misil en uso. No obstante, este tipo de entrenamiento queda descartado por motivos de seguridad. Por ello se requiere usar misiles de entrenamiento especiales con finalidades de entrenamiento, que hasta ahora han estado adaptados con frecuencia a tareas de entrenamiento especiales. No obstante, una adaptación de este tipo del misil a las tareas de entrenamiento conlleva forzosamente que un misil semejante se diferencia claramente de un misil "auténtico".

25 ESTADO DE LA TÉCNICA

[0003] Por el documento DE 10 2008 054 264 A1 se conoce un dispositivo de servicio y test multifuncional para misiles no tripulados, que presenta un equipo de servicio conectable con un misil y que se puede conectar de
30 nuevo con un ordenador externo. Los softwares de test y servicio están almacenados en una memoria del ordenador externo y se ejecutan en este ordenador externo. El software de test y servicio que se ejecuta en este ordenador es capaz de simular la aparición de errores en el misil de entrenamiento, sin que en el misil aparezcan realmente errores cualesquiera. Esta simulación tiene lugar exclusivamente por fuera del misil en el ordenador externo conectado con el equipo de servicio. El comportamiento de los misiles, en los que han aparecido errores, y el modo
35 de proceder ligado a ello en el test del misil sólo se pueden entrenar de forma limitada con una simulación del error en el mismo software de test.

[0004] Por el documento EP 2 293 008 A2 y su documento origen del derecho de prioridad DE 10 2009 040 304 A1 se conoce un dispositivo para el control de los tests de funcionamiento y/o procedimientos de servicio para
40 misiles no tripulados, amovibles de aeronaves. Con este dispositivo tampoco se puede realizar un entrenamiento próximo a la realidad para el trato con misiles defectuosos.

[0005] El documento EP 2 253 537 A2 y su documento origen del derecho de prioridad DE 10 2009 022 007 B4 muestran y describen un misil no tripulado, que está previsto para el uso operacional. Este misil está equipado
45 con un ordenador de a bordo, en el que se ejecuta un software operacional, que está almacenado en una memoria de programas del misil. En esta memoria de programas del misil también puede estar almacenado un software de test para la verificación de la capacidad de funcionamiento del misil y/o sus componentes. Este software está equipado igualmente para la ejecución en el ordenador de a bordo del misil. El misil se pueda conectar con un equipo de servicio externo, que presenta el hardware de test requerido para la verificación y que se puede controlar
50 por el software de test que se ejecuta en el ordenador de a bordo. En la memoria de programas del misil también puede estar previsto un software de entrenamiento para la simulación de errores en el misil, que está configurado para la ejecución en el ordenador de a bordo del misil y que debe permitir que al personal se le pueda formar en cada misil no tripulado provisto con el software de test.

55 **[0006]** Por el documento US 5,624, 264 A y el DE 10 2004 042 990 B4 se conocen otros dispositivos de test para misiles.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

60 **[0007]** El objetivo de la presente invención es por ello especificar una unidad de entrenamiento para misiles genérica, con la que se pueden entrenar diferentes tareas de entrenamiento en conexión con misiles no tripulados de la forma más próxima a la realidad posible.

[0008] Este objetivo se consigue mediante una unidad de entrenamiento para misiles con las características
65 de la reivindicación 1.

[0009] Esta unidad de entrenamiento para misiles está provista de un misil no tripulado que constituye un misil de entrenamiento y un dispositivo de configuración conectable con el misil para el misil de entrenamiento, en donde el misil de entrenamiento presenta al menos una memoria de errores. La unidad de entrenamiento para misiles según la invención se destaca porque el dispositivo de configuración está configurado de modo que los datos de errores simulados y/o imágenes de errores simuladas con él se pueden introducir en la al menos una memoria de errores.

VENTAJAS

10

[0010] Por consiguiente es posible introducir en este misil de entrenamiento provisto con una memoria de errores determinados datos de errores simulados y/o imágenes de errores simulados, de modo que no se requiere, tal y como era el caso hasta ahora, generar errores reales antes del test en el hardware del misil de entrenamiento. El hardware de misil se puede dejar en el misil de entrenamiento de la unidad de entrenamiento para misiles según la invención por consiguiente de forma inalterada y más cercana al misil de uso auténtico. Sólo los datos de errores simulados, que reproducen el resultado de un error "auténtico" hipotético, se introducen en la memoria de errores. Por consiguiente, las personas encomendadas con la tarea de entrenamiento tienen ante sí un misil que se presenta hacia fuera a las personas que entrenan como si fuese erróneo. El personal es capaz acto seguido de entrenar determinadas tareas y actuaciones para identificar y subsanar lo más rápidamente posible el error – simulado.

20

[0011] Otras características de configuración preferidas y ventajosas de la unidad de entrenamiento para misiles según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

[0012] A este respecto, un perfeccionamiento especialmente preferido se destaca porque el misil de entrenamiento presenta una memoria de datos y porque el dispositivo de configuración está configurado de modo que con él se puede introducir un software de misión de entrenamiento en la memoria de datos. El uso de un software de misión de entrenamiento permite entrenar, por ejemplo, las repercusiones de una planificación de misión errónea y el reconocimiento y subsanación de los errores de planificación de misión.

[0013] Preferentemente el software de misión de entrenamiento contiene un programa de examen, que al arrancar el software de misión de entrenamiento examina mediante el hardware presente en el misil si el misil es un misil de entrenamiento. De esta manera se impide que por error se cargue un software de misión de entrenamiento en un misil de uso cargado y allí desencadene posibles acciones que pongan en peligro la seguridad.

[0014] Es especialmente preferible que el misil de entrenamiento se diferencie de un misil en serie cargado por al menos las características de hardware siguientes:

- todos los componentes pirotécnicos de un misil en serie están desactivados o no presentes;
- el dispositivo de encendido de los propulsores del misil en serie está desactivado o no presente; y
- la alimentación de corriente autónoma del misil en serie está desactivada o no presente.

40

[0015] Estas pequeñas diferencias entre un misil de entrenamiento y un misil en serie cargado se ocupan de que, por un lado, el misil de entrenamiento concuerde de forma tan realista como sea posible con un misil en serie, pero que por otro lado en el misil de entrenamiento no estén contenidas las partes de un misil en serie que ponen en peligro la seguridad.

45

[0016] Esto se puede conseguir de forma especialmente sencilla porque el misil de entrenamiento es un misil en serie desarmado conforme a las características de hardware mencionadas anteriormente.

[0017] Una variante asimismo especialmente ventajosa de la unidad de entrenamiento de misión según la invención comprende adicionalmente un avión de entrenamiento que presenta un ordenador de control de armas, con el que se puede acoplar el misil de entrenamiento. Esta unidad de entrenamiento para misiles se destaca porque el misil de entrenamiento transmite, en el estado acoplado con el avión portante, una señal de identificación al ordenador de control de armas del avión portante, que identifica el misil como misil de entrenamiento, y porque el ordenador de control de armas está configurado de modo que entonces también se impide un lanzamiento del misil de entrenamiento cuando durante la realización de un vuelo de entrenamiento se genera una señal de lanzamiento operacional (no señal de lanzamiento de emergencia: emergency jettison).

55

[0018] Gracias a estas medidas se garantiza que en el caso de un entrenamiento realizado por el personal de vuelo en un misil de entrenamiento acoplado con el avión portante durante un vuelo de entrenamiento se impide de forma fiable que, con el disparo de la secuencia de lanzamiento por parte del usuario responsable en el avión portante, el misil por error se desacople mecánicamente del avión de entrenamiento y por ello se lance.

60

[0019] Ejemplos de realización preferidos de la invención con detalles de configuración adicionales y otras ventajas se describen y explican más en detalle a continuación en referencia a los dibujos adjuntos.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0020] Muestra:

5

Fig. 1 una representación esquemática de una variante simplificada de una unidad de entrenamiento para misiles según la invención.

EXPOSICIÓN DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

10

[0021] En la fig. 1 está representada esquemáticamente la visión más sencilla de una unidad de entrenamiento para misiles según la invención. La línea a trazos representa de forma simbólica un misil de entrenamiento no tripulado 1, que en su lado superior está provisto de un conector umbilical 10 para la conexión eléctrica con un avión portante y además presenta una unidad de test y programación (Test and Load Panel TLP) 11 con un conector TLP 12, con el que en el ejemplo de aplicación mostrado está conectado un dispositivo de configuración 2 para el misil de entrenamiento 1 para el intercambio de datos.

15

[0022] El misil de entrenamiento 1 está equipado con un ordenador central de armas 14 (Central Weapon Computer CWC) así como una unidad de alimentación de corriente 16 (PS1). La unidad de alimentación de corriente 16 se alimenta desde fuera con energía eléctrica a través del conector umbilical 10 y/o el conector TLP 12 y alimenta, por su lado, el ordenador central de armas 14 con energía eléctrica. El ordenador central de armas 14 está conectado tanto con el conector umbilical 10 como también con el conector TLP 12 a través de líneas de datos.

20

[0023] Al ordenador central de armas 14 se le asocia una memoria de errores 13. Mediante el dispositivo de configuración 2 se puede introducir datos de errores simulados e imágenes de errores simuladas en la memorias de errores 13 y almacenarse allí.

25

[0024] Si en un modo de entrenamiento del misil 1, mediante un ordenador de control de armas previsto en la aeronave portante, que está conectado con el conector umbilical 10, o mediante un equipo de servicio y test externo 3 conectado con el conector TLP 12, que está representado de forma simbólica en la fig. 1 y que se puede conectar alternativamente al dispositivo de configuración 2 con el conector TLP, con finalidades de práctica se realizan tests u operaciones de mando, así el misil reaccionará como si los errores simulados y almacenados en la memoria de errores 13 estuviesen realmente presentes, de modo que el equipo de operadores puede entrenar sus habilidades en referencia al reconocimiento y subsanación de errores simulados. Evidentemente el dispositivo de configuración 2 también puede estar presente en el equipo de servicio y test 3.

30

[0025] La unidad de entrenamiento para misiles mostrada a modo de ejemplo en la fig. 1 se basa en un así denominado equipo de entrenamiento de tierra (Ground Trainer Missile GTM o Fuel Training Missile FTM), que habitualmente está previsto sin el suministro de corriente (PS1) y sin el ordenador central de armas (CWC), a fin de entrenar al personal de tierra respecto a la manipulación puramente mecánica de un misil. Esto se refiere al transporte del contenedor que recibe el misil GTM, el empaquetado y desempaquetado del misil desde el contenedor o en el contenedor, el montaje y desmontaje de las aletas, el transporte del misil y el montaje del misil en el pilón de un avión portante así como el desmontaje del misil de él.

40

[0026] Para la creación del misil de entrenamiento 1 para la unidad de entrenamiento para misiles según la invención, un equipo de entrenamiento de tierra GTM de este tipo se equipa con el ordenador central de armas 14 y la unidad de alimentación de corriente 16, así como el cableado correspondiente para el establecimiento de las conexiones eléctricas entre estas dos unidades entre sí, así como entre ellas y el conector umbilical 10 así como el conector TLP 12. Además, el ordenador central de armas 14 se graba con un software adaptado, que como software de misión de entrenamiento permite una interacción completa de este misil de entrenamiento 1 a través de la interfaz umbilical 10 con un avión portante así como a través de la interfaz TLP 12 con el dispositivo de configuración y el equipo de servicio y test externo previsto para la operación de tierra (Aircraft Weapon Readiness Set AWRS), según se conoce por ejemplo por el documento DE 10 2009 040 304 A1. El software de misión de entrenamiento usa los objetos de software del software de misión operacional, de modo que el misil de entrenamiento se comporta esencialmente como un misil en serie operacional en la interfaz umbilical 10 y en la interfaz TLP 12.

45

[0027] En este misil de entrenamiento a modo de ejemplo es ventajoso que los equipos de entrenamiento de tierra GTM presentes y que sólo sirven para el entrenamiento de la manipulación de un misil se puedan rearmar con costes de adquisición bajos y costes derivados bajos mediante piezas en serie de la producción de los misiles operaciones en el misil de entrenamiento inteligente 1. Con este misil de entrenamiento inteligente (Captive Air Trainer Missile CATM) se puede entrenar entonces no sólo la manipulación del misil en tierra, sino que también se puede entrenar por consiguiente la realización de procedimientos de manejo y test en el misil, inclusive la búsqueda de errores, la introducción de planes de misión, así como el trato con el equipo de servicio y test externo AWRS.

60

[0028] Con este misil de entrenamiento 1 descrito es posible para el personal de suelo y el personal de vuelo

65

entrenar desde el avión portante – en el misil de entrenamiento colocado en el avión portante – la interacción entre el avión portante y el misil de entrenamiento durante la conexión, aceleración y lanzamiento del misil.

5 **[0029]** Para la simulación de errores se puede programar mediante el dispositivo de configuración a través del conector TLP un mensaje de error simulado en la memoria 13 del ordenador central de armas 14. A este respecto, por ejemplo, se pueden introducir un grupo constructivo erróneo y el instante de la aparición del error, así como el aspecto del error (tipo de imagen de error) en la memoria 13 del ordenador central de armas 14. Estos datos se interpretan entonces durante la realización de un entrenamiento por el software de misión de entrenamiento y las señales de error correspondientes se emiten durante el entrenamiento a través de la interfaz umbilical 10 al avión portante o a través de la interfaz TLP 12 al equipo de servicio y test AWRS. El personal que se entrena puede entrenar entonces, mediante la emisión correspondiente, por ejemplo, de una indicación en el cabina de pilotaje del avión portante o una indicación sobre la pantalla del equipo de servicio y test, el trato con estos errores así como su reconocimiento.

15 **[0030]** Otra posibilidad de generar un misil de entrenamiento consiste en desarmar un misil en serie operacional formando un misil de entrenamiento. Para ello se deben efectuar al menos las siguientes modificaciones en el misil:

- 20 - Se desmonta un dispositivo presente para el armado e ignición de la carga activa presente en el misil y en caso necesario se puede sustituir por una masa equivalente sin función.
- Se retiran y desactivan todos los elementos pirotécnicos del misil.
- Se desmonta la alimentación de corriente autónoma presentes en el misil (batería de sal fundida) y sustitución por una masa equivalente sin función.
- 25 - Se retiran o desactivan los mecanismos de disparo para superficies portantes desplegadas presentes eventualmente.
- Se desactivan todos los detonadores y sistemas activos del misil mediante separación de líneas de conexión eléctricas correspondientes, de modo que no se requiere un desmontaje de estos sistemas activos.
- Finalmente el ordenador central de armas 14 todavía se graba con un software de misión de entrenamiento en lugar de un software de misión operacional.

30 **[0031]** De la manera descrita anteriormente es posible desarmar un misil operacional con intervenciones mínimas formando un misil de entrenamiento, que es apropiado para el uso en una unidad de entrenamiento para misiles según la presente invención.

35 **[0032]** Para el entrenamiento del personal de a bordo del avión portante con el misil en el vuelo puede estar prevista una memoria de errores separada, adicionalmente a la memoria 13 en la que se pueden introducir las imágenes de errores simuladas, y estar asociada al ordenador central de armas, en el que se registran a ser posible los errores auténticos que aparecen durante el vuelo de entrenamiento en el misil. De esta manera es posible diferenciar entre errores simulados y errores auténticos que aparecen a ser posible, de modo que es posible una
40 reparación rápida y sencilla de un misil de entrenamiento defectuoso tras la realización de una misión de entrenamiento.

[0033] Muestran:

- 45 1 Misil de entrenamiento
- 2 Dispositivo de configuración
- 3 Equipo de servicio y test
- 10 Conector umbilical
- 11 Unidad de test y programación (TLP)
- 50 12 Conector TLP
- 13 Memoria de errores
- 14 Ordenador de armas
- 16 Unidad de alimentación de corriente

REIVINDICACIONES

1. Unidad de entrenamiento para misiles, con:
- 5 un misil no tripulado que constituye un misil de entrenamiento (1) con un ordenador central de armas (14) con una memoria de datos , una memoria de errores (13) asociada al ordenador central de armas (14), y una interfaz de la unidad de test y programación, interfaz TLP (12), conectada a través de las líneas de datos con el ordenador central de armas (14); y un dispositivo de configuración (2) conectable con la interfaz TLP (12) para el misil de entrenamiento (1), que está configurado de modo que los datos de errores simulados y/o imágenes de errores simuladas con él se pueden introducir en la al menos una memoria de errores (13) y un software de misión de entrenamiento en la memoria de datos;
- 10 en donde el software de misión de entrenamiento está configurado para interpretar los datos de errores simulados y/o imágenes de errores simuladas, introducidos en la memoria de errores (13) y ordenarle al ordenador central de armas (14) la emisión de una señal de error correspondiente a la interfaz TLP (12).
- 15
2. Unidad de entrenamiento para misiles según la reivindicación 1,
caracterizada porque
- el software de misión de entrenamiento contiene un programa de examen, que durante el arranque del software de misión de entrenamiento examina mediante el hardware previsto en el misil si el misil es un misil de entrenamiento.
- 20
3. Unidad de entrenamiento para misiles según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada porque
- el misil de entrenamiento (1) se diferencia de un misil en serie armado por al menos las características de hardware siguientes:
- 25
- todos los componentes pirotécnicos de un misil en serie están desactivados o no presentes;
 - el dispositivo de encendido de los propulsores del misil en serie está desactivado o no presente; y
 - la alimentación de corriente autónoma del misil en serie está desactivada o no presente.
- 30
4. Unidad de entrenamiento para misiles según la reivindicación 3,
caracterizada porque
- el misil de entrenamiento es un misil en serie desarmados conforme a las características de hardware según la reivindicación 3.
- 35
5. Unidad de entrenamiento para misiles según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el misil presenta adicionalmente un conector umbilical (10) para la conexión eléctrica con un avión portador, en donde el cordón umbilical (10) está conectado con el ordenador central de armas (14) a través de líneas de datos.
6. Sistema, con:
- 40
- una unidad de entrenamiento para misiles según una de las reivindicaciones anteriores; y un avión portante que presenta un ordenador de control de armas, con el que se puede acoplar el misil de entrenamiento,
caracterizado porque
- 45 el misil de entrenamiento transmite, en el estado acoplado con el avión portante, una señal de identificación al ordenador de control de armas del avión portante, que identifica el misil como misil de entrenamiento, y **porque** el ordenador de control de armas está configurado de modo que luego también se impide un lanzamiento del misil de entrenamiento cuando durante la realización de un vuelo de entrenamiento se genera una señal de lanzamiento operacional.
- 50

