

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 672**

51 Int. Cl.:

**F41G 5/06** (2006.01)

**F41G 3/16** (2006.01)

**F41G 5/14** (2006.01)

**H04L 12/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2022** E **22158756 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025** EP **4235085**

54 Título: **Teleoperación protegida de un sistema de armamento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.06.2025**

73 Titular/es:

**JOHN COCKERILL DEFENSE S.A. (100.00%)**  
**Avenue Alfred Deponthière 44**  
**4431 Ans, BE**

72 Inventor/es:

**PISANE, JONATHAN y**  
**AUBRY, YOHANN**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 3 028 672 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

Teleoperación protegida de un sistema de armamento

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere al campo tecnológico de las telecomunicaciones protegidas que permiten controlar las funciones de uno o varios sistemas de armamento, tales como torretas de tanque no tripuladas, cuya arquitectura electrónica incluye un bus de datos, por ejemplo, un bus CAN, Ethernet u otro.

10

**Antecedentes tecnológicos y estado de la técnica**

En la actualidad, los mandos de una torreta de tanque convencional, y por tanto tripulada, suelen estar en manos de dos operadores, el comandante y el artillero. Sin embargo, el mercado requiere cada vez más torretas no tripuladas, ya que el peligro que corren los operadores durante las misiones es cada vez menos aceptable desde el punto de vista social.

15

La presente invención se posiciona en el marco de la incorporación de un sistema de comunicaciones inalámbricas para la transmisión de vídeos y comandos, y mediciones de torreta.

20

Al pasar de los enlaces por cable a los enlaces en el ámbito radioeléctrico, hay que tener en cuenta una serie de restricciones a la hora de proteger los enlaces, como el uso del ancho de banda, el tiempo de latencia, las frecuencias disponibles para la comunicación, etc., con el fin de obtener la calidad de servicio deseada. La calidad de servicio (QoS, *Quality of service*) se refiere a cualquier tecnología capaz de gestionar la transmisión de datos, al tiempo que reduce la pérdida de paquetes, la latencia y la fluctuación (*jitter*) en la red. El objetivo de este concepto es controlar y gestionar los recursos de red dando prioridad a determinados tipos de datos de red.

25

Además, el contexto implica la teleoperación de sistemas de armamento en entornos complejos y ruidosos, lo que requiere el uso de un ancho de banda y una frecuencia *ad hoc* en función de la realidad del terreno, de forma que se garantice la calidad del servicio, es decir, teniendo en cuenta especialmente la latencia, y de la forma más protegida posible, mediante un mecanismo de conexión adecuado entre un puesto de control y uno o varios sistemas de armamento.

30

En la actualidad, la necesidad previamente indicada se utiliza en particular en el ámbito de los drones, esencialmente con fines de ocio, pero la técnica implementada se limita generalmente a un pilotaje de tipo modelismo sin el uso de un sistema electrónico complejo como el que implica un bus multiplexado, denominado bus de campo (por oposición a un bus de comunicación ofimática) como el bus CAN o MilCAN, un sistema basado en Ethernet u otro. Cabe recordar que un bus de campo establece la conexión entre los sensores, los actuadores y el ordenador de control (o PLC, controlador lógico programable). Se pueden conectar varios dispositivos a un bus de campo y enviar sus mensajes a través de la misma línea (topología lineal).

35

40

También existen soluciones en el ámbito de los vehículos autónomos que, en función de los sistemas de control y/o algoritmos utilizados, son capaces de generar uno o varios comandos puntuales de forma autónoma (tipo robot).

45

En el campo de las torretas para vehículos blindados, existen muchas torretas de demostración, pero generalmente se teleoperan mediante cable y no por radio.

Poca información sobre este tema está disponible públicamente, y la gran mayoría de las torretas no tripuladas actualmente en el mercado siguen siendo operadas mediante cable. En particular, no se encuentra una validación de los comandos.

50

Por ejemplo, el documento EP 0.419.897 A2 describe un sistema de control remoto para un vehículo de combate que comprende un aparato de control remoto para proporcionar señales al vehículo con el fin de controlar una pluralidad de funciones de vehículo controladas de manera convencional por el personal a bordo del vehículo; un aparato montado en el vehículo accionable de forma selectiva para recibir las señales del aparato de control remoto y para accionar la pluralidad de funciones del vehículo de acuerdo con las señales; y un aparato para desactivar de forma selectiva el aparato montado en el vehículo para permitir el control no remoto de las funciones del vehículo.

55

En el documento US 2012/281.829 A1, la invención se refiere a un sistema de tiro digital remoto para disparar selectivamente una pluralidad de cargas útiles de misión remota. El sistema de tiro digital remoto comprende un primer conjunto de circuitos de tiro comunicados y operativos para disparar un primer conjunto correspondiente de cargas útiles de misión remota y un segundo conjunto de circuitos de tiro comunicados y operativos para disparar un segundo conjunto correspondiente de cargas útiles de misión remota. El sistema de disparo digital remoto comprende un panel de control de disparo conectado de forma comunicativa con los circuitos de disparo del primer y segundo conjuntos, una primera toma de código digital configurada para integrarse en combinación comunicativa con cada circuito de disparo del primer conjunto y el panel de control de disparo, una segunda toma de código digital configurada para

65

integrarse en combinación comunicativa con cada circuito de disparo del segundo conjunto y el panel de control de tiro, y un interruptor de selección de carga útil para seleccionar una carga útil de misión remota.

El documento EP 1.1947.413 B2 describe un método para el control remoto de un sistema de armamento de un vehículo de combate con un ordenador del sistema de armamento que actúa sobre dispositivos de puntería del sistema de armamento, en el que están conectadas una unidad de visualización del sistema de armamento para mostrar contenidos en pantalla y una unidad de entrada del sistema de armamento, que están dispuestas en el interior del vehículo de combate para controlar el sistema de armamento en un modo de control no remoto, en el que se establece un enlace de datos entre un ordenador de control remoto, al que están conectadas una unidad de visualización de control remoto y una unidad de entrada de control remoto, y el ordenador del sistema de armamento, caracterizado por que, en un modo de control remoto para el control a distancia del ordenador del sistema de armamento por el ordenador de control remoto, los contenidos de la pantalla visualizados en la unidad de visualización del sistema de armamento en el modo de control no remoto se representan, al menos parcialmente, en la unidad de visualización de control remoto, y por que las acciones de entrada, que son ejecutadas por la unidad de entrada de control remoto, actúan como acciones de entrada de la unidad de entrada del sistema de armamento y de tal manera que el sistema de armamento puede ser conmutado por el ordenador de control remoto a un estado seguro en el que se impide el movimiento del sistema de armamento.

El documento WO 01/65.197 A1 describe un dispositivo modular que comprende esencialmente un puesto de control móvil, bases terrestres y armas operadas a distancia. Las bases terrestres se distribuyen en una zona que hay que proteger y se encargan de detectar, localizar y vigilar las intrusiones en dicha zona. Las armas operadas a distancia se sitúan dentro del radio de tiro de esta zona y funcionan, ya sea automáticamente a partir de los datos recogidos por las bases terrestres, ya sea mediante intervención humana desde el puesto de control.

El problema que hay que resolver es permitir que una torreta existente y operativa pueda ser operada indistintamente, ya sea por personal de a bordo o, en situaciones específicas o peligrosas, a través de una manipulación remota.

El principal problema es reducir la exposición de los soldados en los frentes de operaciones permitiéndoles controlar torretas de blindados a distancia de forma fluida, protegida y fiable.

### Objetivos de la invención

El objetivo de la presente invención es poder transformar los sistemas de armamento de una flota existente, actualmente operados en un modo de uso convencional, tripulado y no operado a distancia, en un modo de uso remoto, como, por ejemplo, la transformación de una torreta con personal a bordo (comandante y artillero) en una torreta no tripulada operada a distancia desde un puesto de control remoto.

En particular, la invención pretende implementar comunicaciones protegidas y fluidas entre dos o varias entidades no conectadas físicamente mediante una comunicación que no sea por cable, por ejemplo, una comunicación por radio.

En particular, el objetivo de la invención es proponer una gestión segura y eficaz desde el punto de vista del concepto de calidad de servicio de las comunicaciones en un sistema híbrido formado por dos buses de datos de campo conectados mediante un radioenlace, teniendo las comunicaciones de los buses y por radio restricciones muy diferentes.

Otro objetivo de la invención es permitir que el personal del puesto de control remoto tenga acceso a los dispositivos, controles, sensores y comandos de un sistema de armamento tal como una torreta exactamente como si estuvieran dentro de la torreta. Sin embargo, tan pronto como la torreta deje de ser controlada y operada a distancia, el cliente transceptor adicional debe poder desconectarse de la interfaz y la torreta volver a su estado inicial para ser operada por el personal de a bordo (normalmente el comandante y el artillero).

### Principales elementos característicos de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un sistema para proporcionar la protección de comunicaciones bidireccionales utilizando una red inalámbrica de tipo radiofrecuencia, entre N sistemas de armamento aptos para ser operados a distancia,  $N \geq 1$ , y un puesto de control, que comprende:

- un puesto de control remoto diseñado para alojar al menos a un operador, con un primer bus de datos de campo al que están conectados un primer controlador con al menos un primer sistema transceptor como cliente;
- N sistemas de armamento convencionales, cada uno con un segundo bus de datos de campo, y al menos un cliente,

comprendiendo dicho sistema un cliente adicional provisto de un segundo sistema transceptor, apto para conectarse a cada uno de los N sistemas de armamento, de forma permanente o desmontable, para su uso en modo de teleoperación; siendo el primer controlador con su primer transceptor apto para recibir datos de y/o para enviar

comandos al cliente a través de la red de radio y siendo apto el cliente adicional con su segundo transceptor para enviar datos de y/o para recibir comandos destinados al cliente a través de la red por radio;

implementándose el primer transceptor y el segundo transceptor mediante software, definiendo un funcionamiento de radio por software o SDR y configurados para intercambiar mensajes de forma que se garantice la calidad de servicio solicitada y, en particular, un tiempo de latencia predeterminado; caracterizado por que dicho sistema está configurado para, en caso de que se supere dicho tiempo de latencia predeterminado, entrar en un modo SDR degradado y permitir que los dos buses de datos de campo y sus respectivos clientes sean operados de forma fluida a pesar de las interferencias del radioenlace; de la siguiente manera:

- un emisor que envía un mensaje a un receptor recibe un primer acuse de recibo del receptor que permite borrar el mensaje al emisor;

- si no se recibe el primer acuse de recibo, el mensaje se reenvía un número determinado de veces dentro de un plazo fijado por el tiempo de latencia predeterminado;

- pasado este tiempo, el emisor entra en modo degradado y/o sigue intentando transmitir el mensaje y envía un segundo acuse de recibo al bus de trabajo del que es cliente para que los demás clientes de este bus de trabajo puedan operar sin interferencias y de forma transparente.

Según realizaciones preferidas, el sistema para garantizar la protección de comunicaciones bidireccionales comprende además al menos una de las siguientes características o una combinación adecuada de varias de ellas:

- los N sistemas de armamento son torretas de vehículo blindado y los clientes son sensores o actuadores;

- el cliente adicional es un segundo controlador u ordenador equipado con el segundo sistema transceptor para la conexión desmontable a, al menos, uno de los N sistemas de armamento en una configuración convencional;

- el primer bus de campo, respectivamente el segundo bus de campo, es un bus de campo industrial como CAN, MilCAN o Ethernet;

- los buses de campo pueden sustituirse por sistemas de comunicación que funcionan con otras arquitecturas como, por ejemplo, una arquitectura en estrella;

- la accesibilidad para el operador de los dispositivos, controladores, sensores y comandos de actuadores respectivos del sistema de armamento es transparente e idéntica a la de una configuración convencional en la que el sistema de armamento está tripulado;

- el sistema está configurado para aceptar comandos enviados con una latencia muy baja;

- el sistema es apto para gestionar comunicaciones múltiples con los sistemas de armamento;

- el sistema comprende medios de búsqueda de frecuencias desocupadas para evitar las interferencias y radioenlaces adversos.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere al uso de un sistema de armamento, tal como una torreta de vehículo blindado, sucesivamente según uno de los dos modos siguientes y viceversa:

- un modo de teleoperación no tripulado mediante el sistema de protección de las comunicaciones por radio bidireccionales entre el puesto de control y el sistema de armamento operado a distancia, como se ha descrito anteriormente;

- un modo de funcionamiento ordinario o convencional, en forma tripulada, en el que el segundo controlador u ordenador dotado de un segundo sistema transceptor ha sido desconectado del sistema de armamento.

### Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de comunicaciones inalámbricas protegidas entre un puesto de control y una o varias torretas operadas a distancia según la presente invención.

La figura 2 representa esquemáticamente la separación de los canales dedicados respectivamente a la transmisión de vídeo y al tránsito de los comandos y los datos en el sistema según la invención.

La figura 3 es una representación esquemática de los medios de control de las comunicaciones mediante bus de trabajo y transmisión por radio, según la invención.

La figura 4 representa la estructura de procesamiento de la información mediante un bus MilCAN.

### Descripción detallada de la invención

5 Según el sistema de la presente invención mostrado en la figura 1, un sistema 1 de armamento, tal como una torreta de vehículo blindado, o más generalmente N sistema(s) de armamento no tripulado(s), es (son) operado(s) a distancia desde un (mismo) puesto 2 de control de forma simultánea y dinámica (es decir, pueden añadirse y retirarse sistemas de armamento en tiempo real). Las comunicaciones entre el puesto 2 de control y el (los) sistema(s) 1 de armamento son comunicaciones inalámbricas, preferiblemente comunicaciones 3 por radiofrecuencia.

10 A efectos de la invención, se utilizará preferiblemente un sistema de radio definido por software (SDR o *software defined radio*). Se sabe que se trata de un sistema de radiocomunicación configurable que utiliza técnicas de procesamiento digital de señales en circuitos digitales programables. Su flexibilidad le permite adaptarse a los distintos protocolos de radiocomunicación y satisfacer la creciente necesidad de rendimiento e interoperabilidad entre sistemas.

15 Desde el puesto 2 de control, el operador puede seleccionar la torreta 1 que desea operar, encargándose el sistema de radio de definir los parámetros de radio (frecuencia, ancho de banda, etc.) en función de la QoS definida. Preferiblemente, recibe una señal de vídeo en tiempo real de las cámaras embarcadas en las distintas torretas seleccionadas. Asimismo, controla todas las funciones de la torreta que decide operar.

20 El sistema de radio normalmente permite transportar el vídeo y los datos de pilotaje en full duplex, es decir, en ambos sentidos de comunicación entre la radiofrecuencia y el sistema electrónico, a través de un bus de campo como un bus CAN (*Controller Area Network*), Ethernet u otra arquitectura conocida por el experto en la técnica.

25 Ventajosamente, el vídeo y los datos se transmiten en N canales diferentes,  $N > 1$  (véase la figura 2). El número de canales se puede configurar mediante software. Se utilizarán algoritmos de búsqueda de frecuencias libres para evitar interferencias (*jammings*) y otros radioenlaces adversos con el fin de obtener un funcionamiento óptimo. El puesto de control incluye al menos una interfaz 4 de adquisición (pantalla) y una interfaz 5 de control (teclado, joystick, botón, etc.), en la que el operador puede operar la selección 6 de una transmisión 10 de vídeo procedente de una de las torretas 1. A través de la interfaz 5 de control, el operador también puede dirigir un controlador 9 que envía un comando 8 a una torreta 1, en función de los datos recibidos del sensor o sensores 7.

35 El canal de transmisión de datos, crucial para el funcionamiento, debe tener el menor número posible de errores y latencia, y debe ser full duplex. Preferiblemente, se utilizarán los medios de transmisión ya presentes e internos al sistema de armamento, por ejemplo el bus CAN, MilCAN u otro (véase la figura 3).

40 En el bus de campo electrónico, por ejemplo, el bus CAN, Ethernet u otro, transitan y se reciben todas las transmisiones de comandos del emisor y los mensajes de recepción o confirmación de los receptores. Los receptores pueden ser actuadores u otros elementos controlables eléctricamente, mediante acción humana o automatización.

45 La figura 3 muestra una vista esquemática del control con bus de datos y la radiofrecuencia, según la invención. El circuito electrónico del puesto 2 de control incluye un primer bus 13 (como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un bus CAN) al que están conectados el controlador 9 y un primer transceptor (módem RF) 11 de forma conocida por el experto en la técnica. El circuito electrónico de la torreta 1 operada a distancia incluye un segundo bus 14 (como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un bus CAN) al que se conectan «clientes», como un sensor 7 o un actuador 8, por ejemplo, de forma conocida por el experto en la técnica, así como un cliente adicional en el bus del sistema de armamento que es un segundo transceptor (módem RF) 12, que permite conectar a distancia el puesto 2 de control al sistema 1 de armamento en modo operado a distancia. En la práctica, el bus CAN está desdoblado, pero puede considerarse prácticamente como un único bus en el sistema. En un bus de este tipo, si un emisor (cliente 1) envía, por ejemplo, una trama con un comando (o datos) a un receptor (cliente 2), tan pronto como el comando sea recibido por el receptor, este último enviará de vuelta al emisor una trama con un mensaje de validación y correcta recepción del comando (llamado acuse de recibo, siendo este concepto conocido por los expertos en sistemas de comunicación).

55 Toda la información pasa a través del bus CAN, ya sea información de control (bidireccional) o información de tipo transmisiones de vídeo (monodireccional).

60 Una dificultad para controlar las comunicaciones surge cuando, por ejemplo, hay una pérdida y/o latencia excesiva de la señal de radiofrecuencia entre emisores y receptores. Por ejemplo, en el lado del puesto de control, si el controlador (cliente 1) envía una señal de control al sistema electrónico que no se recibe realmente, este no recibe el acuse de recibo (o reconocimiento) del receptor (cliente 2).

65 Según la invención, añadir el cliente «módem RF» al bus CAN del sistema de armamento no debe cambiar el comportamiento del bus CAN en (casi) ningún aspecto. Por lo tanto, el módem RF se comporta como un cliente clásico en este bus y recogerá los mensajes que deben enviarse al puesto de control. El razonamiento también se aplica en la otra dirección (del puesto de control al sistema de armamento). Esto permite el funcionamiento clásico y normal del bus CAN físico del sistema de armamento. A continuación, el módem RF enviará estos datos hacia el puesto de control

de la forma más eficiente posible (uso mínimo de recursos para garantizar la QoS) y solicitará un acuse de recibo al módem RF del puesto de control. En cuanto el módem RF del sistema de armamento recibe este acuse de recibo, el mensaje se elimina de la memoria del módem RF. Si no se recibe este acuse de recibo, el módem RF del sistema de armamento enviará el mensaje de vuelta al puesto de control un determinado número de veces. Transcurrido este tiempo, que se determina para garantizar los tiempos de latencia necesarios para la correcta operación a distancia del sistema de armamento, el módem RF del sistema de armamento entra en un modo degradado desde el punto de vista radioeléctrico y/o reintenta transmitir los datos. Si esto falla, el módem RF indica al bus CAN del sistema de armamento que el mensaje no se ha transmitido (por ejemplo, enviando un «segundo» acuse de recibo). A continuación, los demás clientes del bus CAN reciben esta información y continúan sus operaciones basándose en ella.

Para subsanar la dificultad antes mencionada, que podría considerarse un fallo del sistema, va a preverse, según la invención, mientras se espera el acuse de recibo radioeléctrico, el envío de un segundo acuse de recibo, temporal este último, a través del bus CAN mientras se espera a recibir el acuse de recibo definitivo. Esto puede hacerse, por ejemplo, manteniendo un inventario a nivel de los módems que incluya la lista de los mensajes enviados (como ya se ha sugerido anteriormente), dado que los mensajes se borran a medida que se reciben los acuses de recibo definitivos. Esta técnica permitirá que los buses CAN funcionen correctamente, teniendo en cuenta sus limitaciones, en particular respetando los tiempos de latencia permitidos de los buses y con módems cuyo funcionamiento será transparente para el sistema de bus.

Este método puede aplicarse ventajosamente cuando hay una sobrecarga de mensajes de emisores, y/o cuando hay un problema de arbitraje al enviar mensajes de acuse de recibo simultáneamente.

La figura 4 muestra el esquema del procesamiento de la información (trama) mediante un bus MilCAN.

Lista de los símbolos de referencia

- 1 torreta de vehículo blindado o generalmente sistema de armamento
- 2 puesto de control remoto
- 3 enlace inalámbrico (radio)
- 4 interfaz de adquisición
- 5 interfaz de control
- 6 selección de transmisión de vídeo
- 7 sensor
- 8 comando
- 9 control de comando
- 10 transmisión de vídeo
- 11 módem del puesto de control
- 12 módem del controlador de torreta desmontable
- 13 bus CAN del puesto de control
- 14 bus CAN de la torreta
- 20 controlador desmontable adicional para torreta operada a distancia
- 21 trama CAN - bit RTR (Remote Transmision Request): 0 si datos, 1 si consulta
- 22 trama CAN - bits ACK (acuse de recibo)

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para proporcionar comunicaciones bidireccionales seguras utilizando una red inalámbrica de tipo radiofrecuencia, entre N sistemas (1) de armamento aptos para ser operados a distancia,  $N \geq 1$ , y un puesto de control (2), que comprende:
- un puesto (2) de control remoto diseñado para alojar al menos a un operador, con un primer bus (13) de datos de campo al que están conectados un primer controlador (9) con al menos un primer sistema transceptor (11) como cliente;
  - N sistemas (1) de armamento convencionales, cada uno con un segundo bus (14) de datos de campo, y al menos un cliente (7, 8); comprendiendo dicho sistema un cliente adicional (20) provisto de un segundo sistema transceptor (12), apto para conectarse a cada uno de los N sistemas (1) de armamento, de forma permanente o desmontable, para su uso en modo de teleoperación; siendo el primer controlador (9) con su primer transceptor (11) apto para recibir datos de y/o para enviar comandos al cliente (7, 8) a través de la red de radio y siendo apto el cliente adicional (20) con su segundo transceptor (12) para enviar datos de y/o para recibir comandos destinados al cliente (7, 8) a través de la red por radio; implementándose el primer transceptor (11) y el segundo transceptor (12) mediante software, definiendo un funcionamiento de radio por software o SDR y configurados para intercambiar mensajes de forma que se garantice la calidad de servicio solicitada y, en particular, un tiempo de latencia predeterminado;
- caracterizado por que** el sistema está configurado para, en caso de que se supere dicho tiempo de latencia predeterminado, entrar en un modo SDR degradado y permitir que los dos buses (13, 14) de datos de campo y sus respectivos clientes sean operados de forma fluida a pesar de las interferencias del radioenlace; de la siguiente manera:
- un emisor que envía un mensaje a un receptor recibe un primer acuse de recibo del receptor que permite borrar el mensaje al emisor;
  - si no se recibe el primer acuse de recibo, el mensaje se reenvía un número determinado de veces dentro de un plazo fijado por el tiempo de latencia predeterminado;
  - pasado este tiempo, el emisor entra en modo degradado y/o sigue intentando transmitir el mensaje y envía un segundo acuse de recibo al bus de trabajo del que es cliente para que los demás clientes de este bus de trabajo puedan operar sin interferencias y de forma transparente.
2. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los N sistemas de armamento son torretas (1) de vehículo blindado y los clientes son sensores (7) y actuadores (8).
3. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cliente adicional es un segundo controlador u ordenador (20) equipado con el segundo sistema transceptor (12) para la conexión desmontable a, al menos, uno de los N sistemas de armamento en una configuración convencional.
4. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer bus (13) de campo, respectivamente el segundo bus (14) de campo, es un bus de campo industrial como CAN, MilCAN o Ethernet.
5. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los buses (13, 14) de campo pueden sustituirse por sistemas de comunicación que funcionan con otras arquitecturas como, por ejemplo, una arquitectura en estrella.
6. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la accesibilidad para el operador de los dispositivos, controladores, sensores y comandos de actuadores respectivos del sistema (1) de armamento es transparente e idéntica a la de una configuración convencional en la que el sistema (1) de armamento está tripulado.
7. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema está configurado para aceptar comandos enviados con una latencia muy baja.
8. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** es apto para gestionar comunicaciones múltiples con los sistemas de armamento.
9. El sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende medios de búsqueda de frecuencias desocupadas para evitar las interferencias y radioenlaces adversos.
10. Uso de un sistema (1) de armamento, tal como una torreta de vehículo blindado, sucesivamente según uno de los dos modos siguientes y viceversa:

## ES 3 028 672 T3

-un modo de teleoperación no tripulado mediante el sistema para asegurar las comunicaciones por radio bidireccionales entre el puesto de control y el sistema de armamento operado a distancia, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

5

-un modo de funcionamiento ordinario o convencional, en forma tripulada, en el que el segundo controlador u ordenador (20) dotado de un segundo sistema transceptor (12) ha sido desconectado del sistema (1) de armamento.

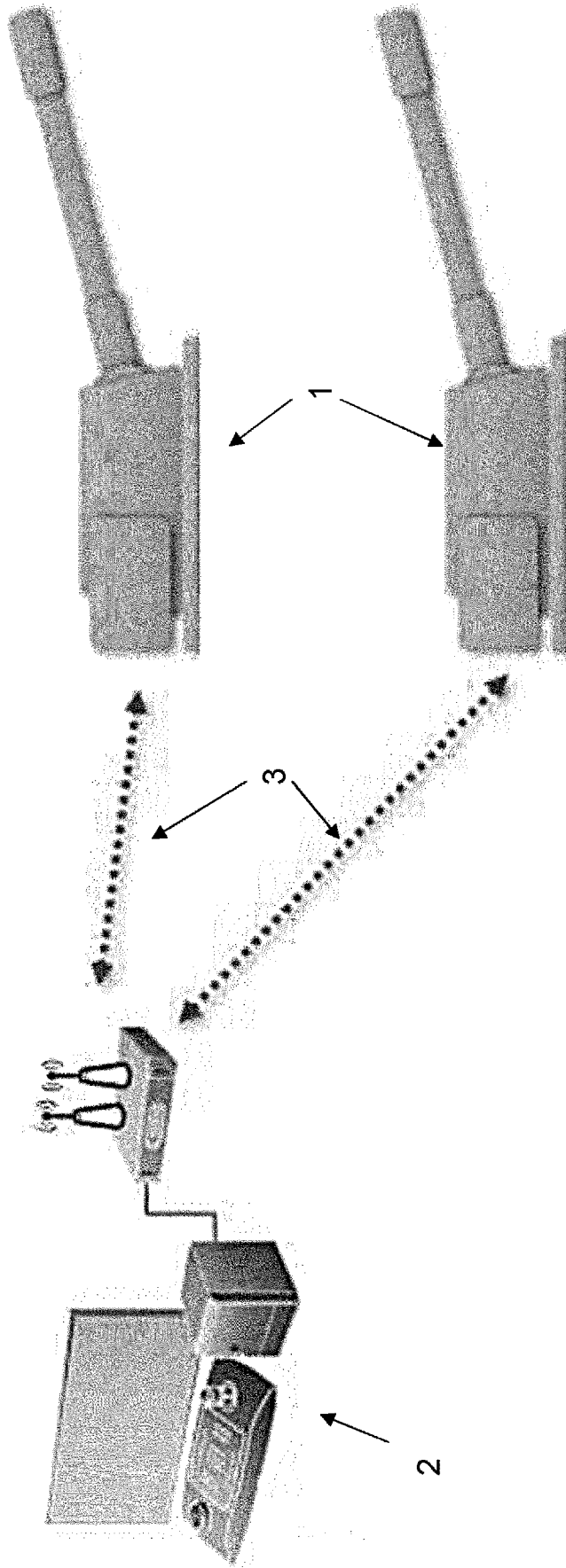


Figura 1

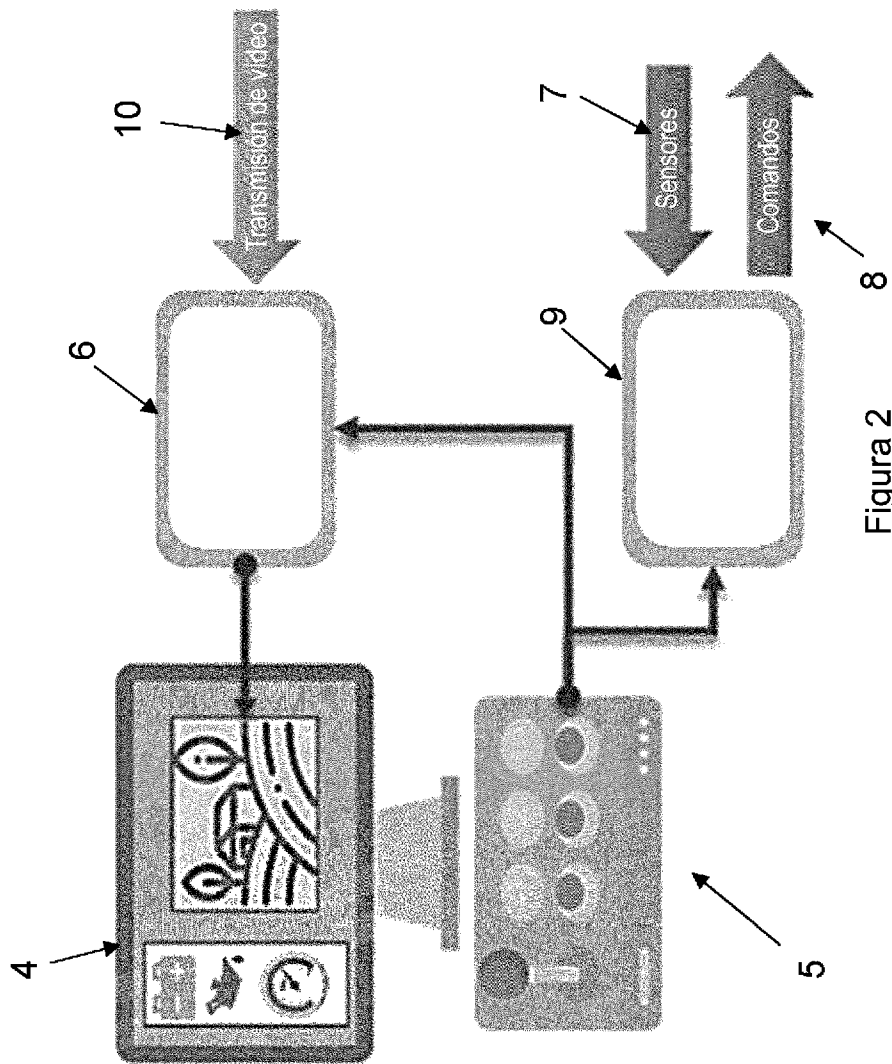


Figura 2

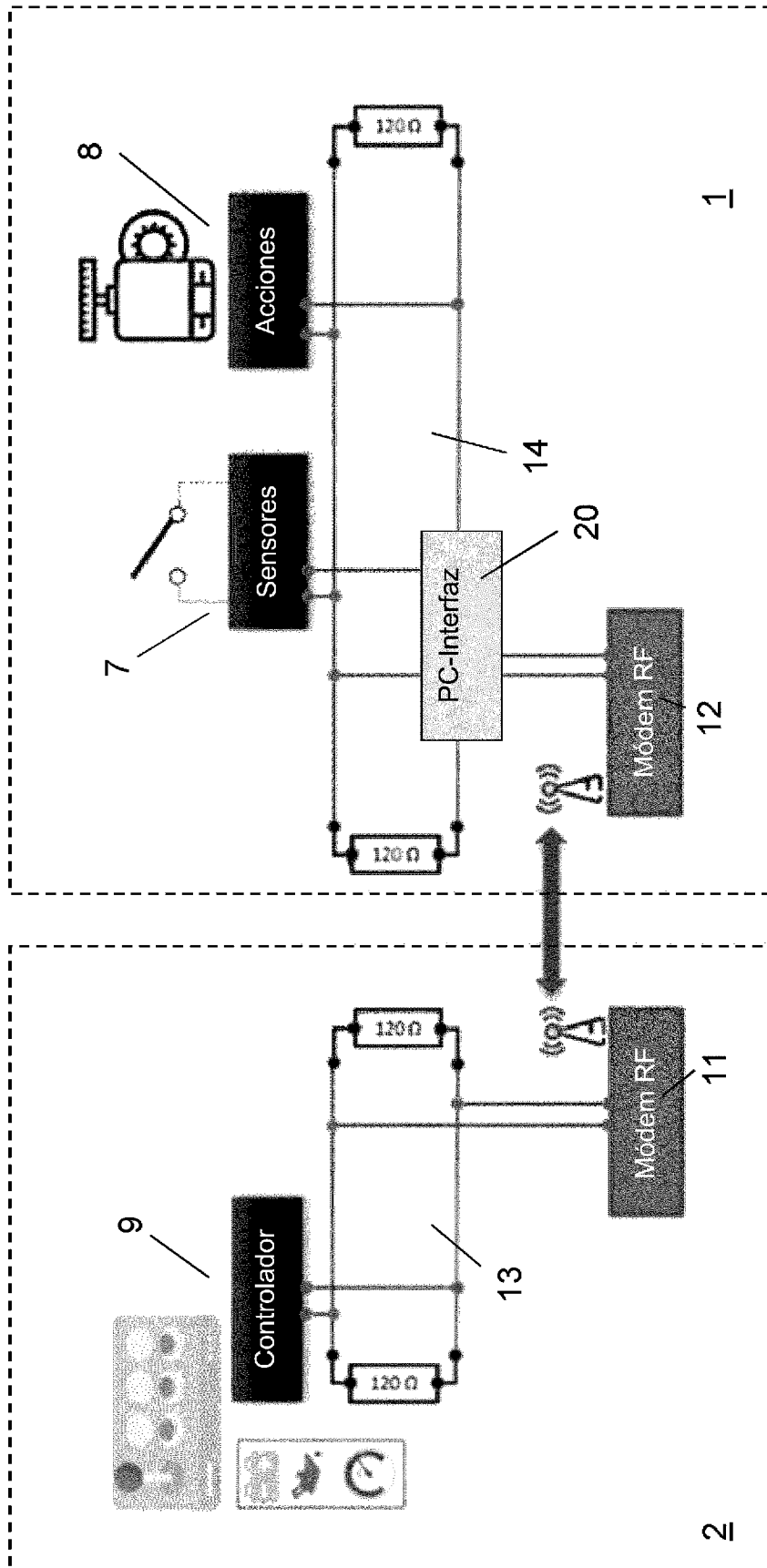
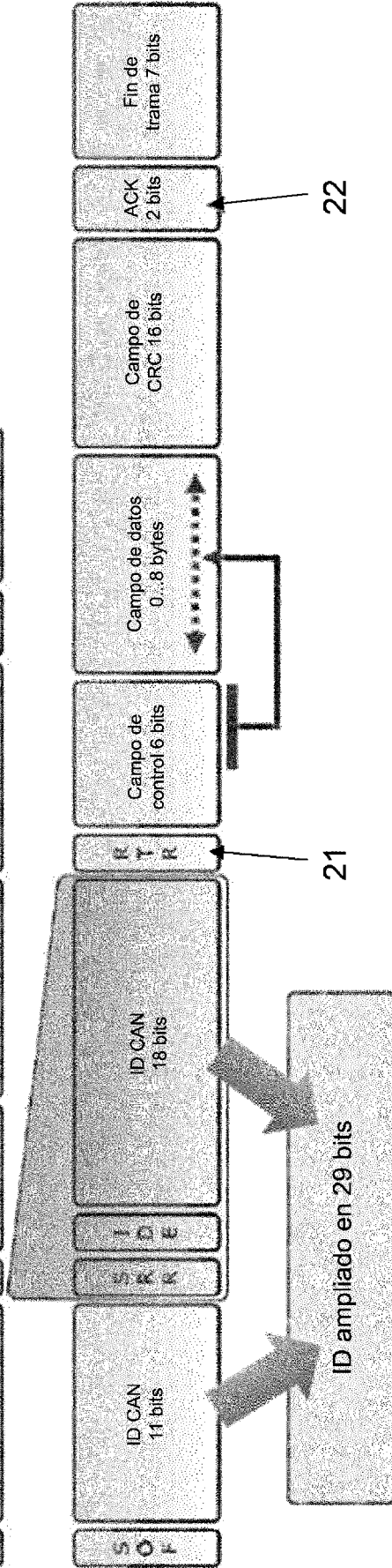
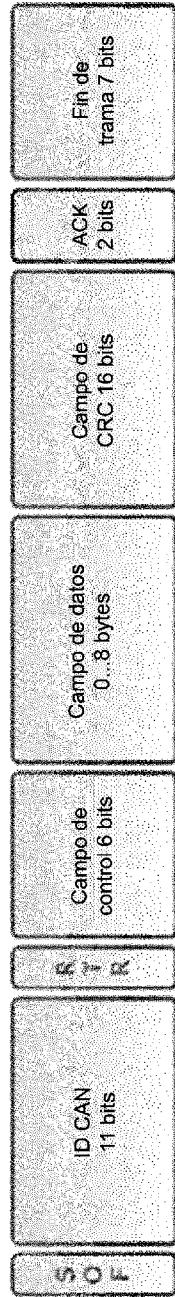


Figura 3

MiICAN B



MiICAN A

Figura 4