(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 545 139**

(51) Int. Cl.:
G01S 7/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2010** **E 10762661 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014** **EP 2486422**

(54) Título: **Procedimiento de control de un interrogador sometido a unos acoplamientos electromagnéticos con un terminal emisor**

(30) Prioridad:

06.10.2009 FR 0904770

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2015

(73) Titular/es:

THALES (100.0%)
45, rue de Villiers
92200 Neuilly Sur Seine, FR

(72) Inventor/es:

TURCO, THOMAS y
KLOPP, THIERRY

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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).

ES 2 545 139 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de control de un interrogador sometido a unos acoplamientos electromagnéticos con un terminal emisor

La presente invención se refiere a un procedimiento de control de un interrogador, por ejemplo un interrogador amigo-enemigo, sometido a unos acoplamientos electromagnéticos con un terminal emisor, por ejemplo un terminal de radiocomunicaciones. Se aplica principalmente a los interrogadores-transpondedores, en particular a los equipos de IFF embarcados en unas plataformas multifunción, por ejemplo aeronaves, navíos o vehículos que comprenden igualmente unos sistemas de radiocomunicaciones.

En el campo civil o militar, los interrogadores y transpondedores de identificación se utilizan a veces en la proximidad de equipos de radiocomunicaciones, particularmente cuando están instalados en plataformas de dimensiones reducidas, tales como aviones de caza por ejemplo. Esta proximidad puede inducir a acoplamientos entre la o las antenas de los interrogadores, por un lado, y la o las antenas de los equipos de radiocomunicaciones, por otro lado. También, el funcionamiento del interrogador puede quedar perturbado si éste funciona en una banda de frecuencias adyacente o que solape, incluso parcialmente, la banda de frecuencias de funcionamiento del terminal de radiocomunicaciones. El interrogador puede, por ejemplo, perder la recepción de respuestas a unos mensajes de interrogación que ha emitido él mismo. Recíprocamente, el equipo de radiocomunicaciones puede quedar igualmente perturbado debido a las emisiones del interrogador.

Un ejemplo de este problema se ilustra en la figura 1. Un avión 101 comprende un terminal MIDS, acrónimo anglosajón de “Multifunctional Information Distribution System” que significa sistema multifunción de distribución de la información, y un interrogador amigo-enemigo, más frecuentemente designado por la sigla anglosajona IFF por “Identification Friend or Foe”. El terminal MIDS está unido a una primera antena 102 dispuesta, debido a la exigüidad del avión, en una zona sometida a las radiaciones de la segunda antena 103, estando unida esta segunda antena 103 al interrogador IFF. El terminal MIDS emite en saltos de frecuencias en los canales presentes en una banda comprendida entre 960 MHz y 1215 MHz mientras que el interrogador IFF emite en una frecuencia centrada en 1030 MHz y recibe unas respuestas a una frecuencia centrada en 1090 MHz. También, las bandas de frecuencia de funcionamiento del MIDS y del interrogador IFF se solapan y pueden generar errores de tratamiento en el interrogador.

Una primera solución conocida para evitar los efectos indeseables de los acoplamientos antes mencionados es añadir un filtro de rechazo asociado a un filtro preselector en el receptor IFF. Este tipo de filtro de rechazo es difícil de realizar y voluminoso, por lo tanto difícil de integrar en una plataforma existente, en particular en una plataforma tal como una aeronave, que dispone de un espacio reducido. Una segunda solución conocida es impedir la emisión del terminal MIDS mientras que el interrogador está en fase de escucha de las respuestas a las interrogaciones emitidas. Esta segunda solución degrada los rendimientos del terminal MIDS perturbando su funcionamiento por la interrupción de los mensajes emitidos. Cuanto mayor sea la tasa de interrogaciones IFF, menos operativo será el terminal MIDS.

Una solicitud de patente europea publicada bajo el número EP 1686394 A1 propone un procedimiento de acoplamiento electromagnético entre un radar y un equipo de radionavegación. Sin embargo, la solución propuesta no permite hacer funcionar simultáneamente un interrogador y un terminal de radiocomunicaciones cuyas bandas de frecuencia se solapen al menos parcialmente, sin perturbar el funcionamiento del terminal de radiocomunicaciones.

Un objeto de la invención es permitir a un interrogador, por ejemplo un interrogador IFF, que sufre un acoplamiento electromagnético con un terminal emisor, por ejemplo un terminal de radiocomunicaciones, funcionar correctamente sin alterar los rendimientos de dicho terminal y sin necesitar transformaciones materiales importantes. Con este fin, la invención tiene por objeto un procedimiento de control de un interrogador de identificación cuya antena sufra un acoplamiento electromagnético perjudicial con otra antena unida al terminal de radiocomunicaciones emisor de impulsos, tomando una interrogación emitida por dicho interrogador la forma de impulsos, comprendiendo el procedimiento al menos las etapas siguientes:

- transmitir al interrogador una señal de información que indique al menos los períodos durante los que puede ser emitido un impulso por parte del terminal de radiocomunicaciones;
- controlar la emisión de interrogaciones o la escucha de respuestas por parte del interrogador en función del estado de dicha señal de información,

estando caracterizado el procedimiento porque si, mientras está en curso la emisión de un impulso por el interrogador, comienza la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones y esta emisión por dicho terminal se finaliza después del fin de la emisión del impulso por el interrogador, entonces se solicita la emisión de otro impulso por parte del interrogador.

La señal de información puede ser una señal con dos estados que forma una envolvente de las emisiones por el terminal, indicando un estado de “emisión” la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones e indicando un estado de “silencio” que no se emite ningún impulso por dicho terminal.

Según otra realización del procedimiento según la invención, la señal se transmite sobre un bus.

Según una realización del procedimiento según la invención, si se solicita una emisión de impulsos al interrogador mientras la señal de información indica la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones, esperar al final de la emisión de dicho tren impulsos para desencadenar la emisión de la ráfaga de impulsos por parte del interrogador.

Según una realización del procedimiento según la invención, durante la fase de escucha de la llegada de mensajes de respuesta, si comienza la emisión de un tren impulsos por parte del terminal de radiocomunicaciones,

- identificar como poco fiables o suprimir las eventuales respuestas recibidas por el interrogador durante el último periodo de escucha,
- esperar al final de la emisión del tren impulsos por el terminal de radiocomunicaciones,
- desencadenar la emisión de un nuevo impulso de interrogación por parte del interrogador.

Según una realización del procedimiento según la invención, la escucha por el interrogador de la llegada de mensajes de recepción se inhibe mientras que la señal envolvente está en el estado de “emisión”. Esta realización del procedimiento según la invención permite evitar que la recepción de mensajes de recepciones sea perturbada por la emisión simultánea de impulsos por parte del terminal de radiocomunicaciones.

Según una realización del procedimiento según la invención, los impulsos son emitidos por el terminal en una banda de frecuencias comprendida entre 960 MHz y 1215 MHz, siendo la frecuencia de los impulsos a recibir por la antena del módulo igual a 1090 MHz.

El terminal de radiocomunicaciones puede ser un terminal MIDS, siendo la señal envolvente la señal discreta BTDMAMTR, por “Bufferized Time Division Multiple Access Message TRansmission indicator” —a veces denominada también “TDMA Message Transmission Indicator”—, siendo proporcionada dicha señal por dicho terminal MIDS.

Según otra realización del procedimiento según la invención, el terminal es un terminal de tipo “JTIDS CLASS 2H” cuya señal “JSPOUT” se utiliza como señal envolvente. Según otra realización más del procedimiento según la invención, el terminal es un terminal del tipo “SHAR-SKW/JTIDS” cuya señal “TDMA_SUPR_OUT” se utiliza como señal envolvente.

La invención tiene igualmente por objeto un sistema que comprende un terminal de radiocomunicaciones emisor de impulsos unido a al menos una primera antena y un interrogador unido a al menos una segunda antena, sufriendo dichas antenas un acoplamiento electromagnético mutuo, estando conectado un cable que transporta una señal envolvente de la emisión de los impulsos del terminal de radiocomunicaciones a dicho interrogador, interrogador que realiza el procedimiento tal como se ha descrito más arriba, interrogador que puede ser un interrogador IFF. El sistema según la invención está por ejemplo embarcado en una aeronave.

Surgirán otras características con la lectura de la descripción detallada dada a título de ejemplo y no de limitación que se realiza en relación a los dibujos adjuntos que representan:

- la figura 1, un ejemplo de configuración en el que el funcionamiento de un transpondedor-emisor es perturbado por la proximidad de la antena de un terminal de radiocomunicaciones; esta figura ya ha sido presentada anteriormente;
- la figura 2a, un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento autónomo de un interrogador IFF;
- la figura 2b, un cronograma que representa unas interrogaciones emitidas por un interrogador;
- la figura 3a, un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento del interrogador según una primera realización del procedimiento según la invención;
- la figura 3b, un primer cronograma que representa unas interrogaciones emitidas por un interrogador en el marco del procedimiento según la invención;
- la figura 3c, un segundo cronograma que representa unas interrogaciones emitidas por un interrogador en el marco del procedimiento según la invención;
- la figura 3d, un tercer cronograma que representa unas interrogaciones emitidas por un interrogador en el marco del procedimiento según la invención;
- la figura 3e, un cuarto cronograma que representa unas interrogaciones emitidas por un interrogador en el marco del procedimiento según la invención;
- la figura 4, un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento de un interrogador según una segunda realización del procedimiento según la invención.

En pro de la claridad, las mismas referencias en unas figuras diferentes designan los mismos elementos.

La figura 2a representa un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento autónomo de un interrogador, por ejemplo un interrogador IFF embarcado en una aeronave y que funciona en modo apuntado con emisiones de salvas. Los estados del interrogador se representan en la figura mediante unos círculos, el paso de un estado a otro se representa por una línea, y los eventos se representan por unos trazos que intersectan dichas líneas.

El interrogador alterna entre tres estados 202, 204 y 206. El primer estado 202 corresponde a la espera de una solicitud de desencadenamiento de una ráfaga de interrogaciones, el segundo estado 204 corresponde a la espera del final de la emisión de una interrogación, y el tercer estado 206 corresponde a la espera de una respuesta a la interrogación anteriormente emitida.

La figura 2b presenta un cronograma que representa una señal 280 envolvente de las interrogaciones emitidas por un interrogador. En el ejemplo, una ráfaga de interrogaciones comprende un número determinado de impulsos 291, 292, 293 separados por unas duraciones 295 de espera de una respuesta, comprendiendo cada impulso 291, 292, 293 un mensaje de interrogación como por ejemplo un mensaje de interrogación en modo 1. A título de ilustración, la duración del impulso puede ser igual a 1,1 ms y la duración de la espera de ser igual a 1,2 ms.

Inicialmente, el interrogador se encuentra en el primer estado 202. Posteriormente, se recibe 251 una orden para emitir unas interrogaciones por parte del interrogador; esta orden es enviada por ejemplo por el piloto de la aeronave cuando desea emitir unos mensajes de interrogación. Una vez recibida 251 esta orden, el interrogador inicializa una memoria adecuada para contener unos mensajes de respuesta, activa un contador de interrogaciones, emite una primera interrogación y pasa a un segundo estado 204 de espera del final de la emisión de la interrogación 291.

Cuando la emisión de la primera interrogación 291 se termina 252, el interrogador pasa al tercer estado 206 de espera de una respuesta.

Mientras que el interrogador está en el tercer estado 206, si se recibe 253 una respuesta, se memoriza en la memoria inicializada durante la recepción 251 de la orden de desencadenamiento de la ráfaga de interrogaciones. Posteriormente, cuando el tiempo de espera 295 ha transcurrido, el contador de interrogaciones se incrementa, posteriormente se efectúa una prueba en el contador para determinar si se ha alcanzado el número de interrogaciones a emitir durante la ráfaga. Si el número de interrogaciones emitidas es inferior al número de interrogaciones a emitir, el interrogador vuelve a pasar 254 a un segundo estado 204.

El bucle 204, 252, 206, 254 formado por el encadenamiento del segundo estado 204 y del tercer estado 206 se repite hasta que el número de interrogaciones a emitir haya sido alcanzado. Cuando 255 el número interrogaciones a emitir ha sido alcanzado, el interrogador vuelve a pasar al primer estado 202 para esperar a una nueva orden de desencadenamiento de una ráfaga de interrogaciones.

El interrogador que funciona según el diagrama de estados de la figura 2a puede quedar perturbado por la emisión vecina de una señal electromagnética en unas frecuencias próximas o idénticas a las utilizadas por el interrogador.

La figura 3a presenta un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento de un interrogador IFF según una primera realización del procedimiento según la invención. El diagrama 301 retoma los estados 202, 204, 206 y los eventos 251, 252, 253, 254, 255 ya presentados en la figura 2a, y comprende igualmente unos nuevos estados 302, 304, 306, 308 y nuevos eventos.

El terminal emisor de las ondas electromagnéticas perturbadoras, por ejemplo un terminal de radiocomunicaciones, y el interrogador están conectados, de manera que el terminal puede indicar al interrogador los períodos temporales durante los que emite y/o durante los que no emite. En el ejemplo, el terminal emisor es un terminal MIDS, emisor de impulsos. Una señal 361 envolvente (figura 3b) de los impulsos se transmite al interrogador, de manera que este último pueda conocer los periodos 360 durante los que el terminal MIDS emite. Esta señal envolvente es, en el ejemplo, la señal BTDMAMTR disponible en la salida del terminal MIDS. Más precisamente, la señal envolvente BTDMAMTR indica unos períodos temporales durante los que el terminal MIDS es susceptible de emitir, incluso si éste no emite necesariamente durante todo el período indicado.

Si sobreviene 351 una emisión del terminal MIDS mientras que el interrogador está en el primer estado 202, el interrogador pasa a un cuarto estado 302. Este cuarto estado 302 es un estado de espera de la orden para emitir unas interrogaciones mientras que el terminal MIDS está emitiendo unas señales radioeléctricas. A título de ejemplo, un periodo de emisión del terminal dura 5 ms. Según que la emisión del terminal MIDS cese antes o después de la transmisión de una orden para emitir unas interrogaciones, el diagrama 301 prevé unas opciones diferentes.

En un primer caso, el terminal MIDS cesa de emitir 352 antes de que se transmita una orden para emitir unas interrogaciones al interrogador. El interrogador puede pasar entonces al primer estado 202. Mientras que no se transmita ninguna orden para emitir al interrogador, entonces éste puede por lo tanto alternar entre el primer estado 202 el cuarto estado 302, al compás de las emisiones del terminal MIDS vecino.

En un segundo caso, se transmite 353 una orden para emitir unas interrogaciones al interrogador antes de que el terminal MIDS haya cesado de emitir. El interrogador pasa entonces a un quinto estado 304. Este quinto estado 304 es un estado de espera del final de las emisiones del terminal MIDS para desencadenar la emisión de las interrogaciones por parte del interrogador. Dicho de otra manera, la ejecución de la orden transmitida al interrogador se retarda. Cuando el terminal MIDS ha cesado 354 de emitir, las emisiones de las interrogaciones pueden comenzar. De ese modo, el fin de la misión del terminal MIDS implica las mismas acciones que las provocadas por la recepción 251 de una orden para emitir en el primer diagrama de estados presentado en la figura 2a: el interrogador inicializa una memoria adecuada para contener unos mensajes de respuesta, activa un contador de

interrogaciones, emite una primera interrogación y pasa a un segundo estado 204 de espera del final de la emisión de la interrogación 291.

Con un interrogador funcionando según el diagrama de estados 301 de la figura 3a, existen por tanto tres caminos posibles para pasar del primer estado 202 al segundo estado 204:

- o bien el terminal MIDS no emite y se recibe 251 una orden para emitir unas interrogaciones por el interrogador (en este caso, el interrogador funciona nominalmente porque no sobreviene ninguna perturbación electromagnética en este estado);
- o bien el terminal MIDS comienza 351 y después cesa 352 de emitir una o varias veces antes de que se reciba una orden para emitir por el interrogador (en este caso, el interrogador pasa al cuarto estado 302, en el caso en el que fuese recibida una orden por el interrogador); este caso se ilustra en la figura 3b, la señal de información 361 transmitida por el terminal MIDS hacia el interrogador comprende unos períodos de emisión representados en unos resaltes 360: se ha de observar que los momentos en los que estos periodos de emisión 360 comienzan son, en general, imprevisibles;
- o bien el terminal MIDS comienza a emitir 351, y posteriormente se recibe 353 una orden por el interrogador antes de que el terminal MIDS cese 354 de emitir (este caso corresponde al retardo de la emisión de la interrogación); este caso se ilustra en la figura 3c, estando simbolizado el retardo 362 por una doble flecha.

De ese modo, los primeros, cuartos y quintos estados 202, 302, 304 permiten gestionar el interrogador durante el periodo 290 precedente a la misión de la primera interrogación 291 de la ráfaga de interrogaciones.

Una vez el interrogador en el segundo estado 204 de espera del final de la emisión de la interrogación, si el terminal MIDS no emite antes de que la emisión de la interrogación cese 252, entonces el interrogador pasa al tercer estado 206, como se ha descrito anteriormente en la figura 2a. Por el contrario, si el terminal MIDS comienza a emitir antes de que la emisión de la interrogación se haya terminado, entonces el interrogador pasa a un sexto estado 306.

Este sexto estado 306 es un estado de espera del final de la emisión de la interrogación. Según que la emisión del terminal MIDS cese antes o después del final de la emisión de la interrogación en curso, el diagrama 301 prevé unas opciones diferentes. Se ha de tomar nota de que la emisión simultánea de una señal por el terminal MIDS y de una interrogación por el interrogador no es molesta por sí misma. Por el contrario, la fase de recepción 295 del interrogador puede ser perturbada por una emisión del terminal MIDS, lo que es el caso, por ejemplo si esta fase de recepción 295 comienza mientras que la emisión del MIDS no está finalizada.

También, cuando el terminal MIDS cesa de emitir 356 antes de que la interrogación se haya emitido totalmente, el interrogador vuelve a pasar entonces al segundo estado 204. En tanto que la emisión de la interrogación no esté terminada, el interrogador puede alternar por tanto entre el segundo estado 204 y el sexto estado 306, al compás de las emisiones del terminal MIDS vecino durante la emisión de la interrogación.

Por el contrario, si la emisión de la interrogación cesa 357 antes de que el terminal MIDS haya terminado su emisión, entonces el interrogador pasa a un séptimo estado 308. Este séptimo estado 308 es un estado de espera del final de emisión de la emisión del terminal MIDS; sustituye en este caso al tercer estado 206 de espera de una respuesta. En efecto, es inútil escuchar la llegada de una nueva respuesta mientras que el terminal MIDS perturbe el entorno electromagnético. A partir de que cese 358 la emisión del terminal MIDS, se desencadena una nueva emisión de la interrogación y el interrogador vuelve a pasar al segundo estado 204. El interrogador actúa por tanto como si la última interrogación no hubiera sido emitida: el contador de interrogación no se incrementa. Este caso se ilustra en la figura 3d, estando representada la emisión del terminal MIDS por un resalte 360.

En efecto, sería arriesgado comenzar una fase de escucha de las respuestas por el interrogador si la emisión del impulso por el terminal de radiocomunicaciones no ha terminado aún. Por el contrario, se puede tomar nota de que si la emisión por el terminal de radiocomunicaciones se termina antes del final de la emisión del impulso por el interrogador, entonces no se emprende ninguna acción específica, porque la emisión simultánea de pulsos por el terminal de radiocomunicaciones y por el interrogador no es molesta.

De ese modo, los segundos, sexto y séptimo estados 204, 306, 308 se permiten gestionar el interrogador durante el período 291, 292, 293 de emisión de una interrogación.

Una vez que la interrogación ha podido emitirse sin que el terminal MIDS emita hasta el momento en el que la emisión de la interrogación haya cesado, el interrogador pasa al tercer estado 206 ya presentado la figura 2a. Ahí también, puede que el terminal MIDS comience a emitir mientras que el interrogador espera la llegada de una respuesta a la última interrogación emitida.

Si el terminal MIDS comienza 359 a emitir mientras el interrogador está en el tercer estado 206, las señales de respuesta eventualmente recibidas 253 y memorizadas en la memoria prevista con este fin son borradas y el interrogador pasa al séptimo estado 308 para que la emisión de la última interrogación se repita, de manera que como resultado 255 de la emisión de la ráfaga de interrogaciones, ninguna interrogación de la ráfaga de interrogaciones haya sido perturbada por el terminal MIDS. Este caso se ilustra en la figura 3e, siendo representada la emisión del terminal MIDS por un resalte 360.

De ese modo, el tercer y séptimo estados 206, 308 permiten gestionar el interrogador durante el periodo 295 de espera de una respuesta.

La figura 4 presenta un diagrama de estados que ilustra el funcionamiento del interrogador según una segunda realización del procedimiento según la invención. Según la realización ilustrada en la figura 4, el interrogador es adecuado para emitir unas interrogaciones en dos modos diferentes, por ejemplo el modo 1 y el modo 2.

Un interrogador que funcione según el diagrama de estados 401 de la figura 4 es adecuado para emitir una ráfaga de interrogaciones con una alternancia entre una interrogación en modo 1 y una interrogación en modo 2 (por ejemplo dieciséis interrogaciones con ocho interrogaciones en el modo 1 y ocho interrogaciones en modo 2).

Con relación al diagrama 301 de funcionamiento de la figura 3, los segundo, tercero, sexto y séptimo estados 204, 206, 306, 308 se replican respectivamente en el octavo estado 204', noveno estado 206', décimo estado 306' y undécimo estado 308' para poder gestionar las interrogaciones en modo 2. El interrogador pasa del primer estado 202 al segundo estado 204 cuando se transmite 251 una solicitud de emisión de una interrogación en modo 1. Los segundo, tercero, sexto y séptimo estados 204, 206, 306, 308 se refieren a las interrogaciones en modo 1.

Cuando el interrogador está en el tercer estado 206 de espera de una respuesta de la interrogación emitida en modo 1, después de que el periodo de espera haya transcurrido 254', entonces el interrogador pasa al octavo estado 204' emitiendo una interrogación en modo 2. El octavo estado 204' corresponde entonces a la espera del final de la emisión de esta interrogación en modo 2. Los noveno estado 206', décimo estado 306' y undécimo estado 308' corresponden al mismo modo de funcionamiento que el descrito en la figura 3a, con la excepción del momento en el que el interrogador está en el noveno estado 206' y que el tiempo de espera de la respuesta a la interrogación en modo 2 anteriormente emitida ha transcurrido 254''. En este caso, el interrogador pasa al segundo estado 204 para volver a emitir una interrogación en modo 1. De esta manera, se obtiene una alternancia entre la emisión en modo 1 y la emisión en modo 2.

El procedimiento según la invención es aplicable a unas antenas unidas al módulo IFF funcionando en modo apuntado o en modo barrido. Por otro lado, el procedimiento según la invención se puede aplicar a un transpondedor-interrogador, adecuado para emitir unas interrogaciones, pero también para responder a unas interrogaciones emitidas por unos interrogadores distantes.

Una ventaja del procedimiento según la invención es que se puede realizar sobre unos equipos existentes sin requerir transformación material excesiva. En efecto, después de haber efectuado las modificaciones de programación necesarias en el módulo IFF, es suficiente unir el módulo IFF y el terminal de radiocomunicaciones mediante un simple cable que transporte una señal envolvente de las emisiones del terminal, lo que además lo convierte en particularmente bien adaptado a las plataformas exiguas teniendo en cuenta el reducido espacio requerido para hacer pasar este cable.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de un interrogador de identificación cuya antena sufre un acoplamiento electromagnético perjudicial con otra antena unida a un terminal de radiocomunicaciones emisor de impulsos, tomando la forma de impulsos una interrogación emitida por dicho interrogador, comprendiendo el procedimiento al menos las etapas siguientes:

- transmitir al interrogador una señal (361) de información que indique al menos los períodos durante los que puede ser emitido un impulso por parte del terminal de radiocomunicaciones;
- controlar la emisión de interrogaciones o la escucha de respuestas por parte del interrogador en función del estado de dicha señal (361) de información,

estando el procedimiento **caracterizado porque** si, mientras está en curso la emisión (204) de un impulso por el interrogador, comienza (355) la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones y esta emisión por dicho terminal se finaliza (358) después del fin (357) de la emisión del impulso por el interrogador, entonces se solicita la emisión de otro impulso por parte del interrogador.

2. Procedimiento de control según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la señal de información (361) es una señal con dos estados que forman una envolvente de las emisiones por el terminal, un estado de “emisión” (360) que indica la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones y un estado de “silencio” que indica que no se emite ningún impulso por dicho terminal.

3. Procedimiento de control según la reivindicación 2, **caracterizado porque** si se solicita una emisión de impulsos al interrogador mientras la señal de información indica la emisión de un tren de impulsos por el terminal de radiocomunicaciones, esperar (302) al final de la emisión de dicho tren impulsos para desencadenar la emisión de la ráfaga de impulsos por parte del interrogador.

4. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque**, durante la fase (206) de escucha de la llegada de mensajes de respuesta, si comienza (359) la emisión de un tren impulsos por parte del terminal de radiocomunicaciones,

- identificar como poco fiables o suprimir las eventuales respuestas recibidas por el interrogador durante el último periodo de escucha,
- esperar (308) al final de la emisión del tren impulsos por el terminal de radiocomunicaciones,
- desencadenar la emisión de un nuevo impulso de interrogación por parte del interrogador.

5. Procedimiento de control según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la escucha por el interrogador de la llegada de mensajes de recepción se inhibe mientras que la señal envolvente está en el estado de “emisión”.

6. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los impulsos son emitidos por el terminal en una banda de frecuencias comprendida entre 960 MHz y 1215 MHz, siendo la frecuencia de los impulsos a recibir por la antena del módulo igual a 1090 MHz.

7. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el terminal de radiocomunicaciones es un terminal MIDS, siendo la señal envolvente la señal BTDMAMTR proporcionada por dicho terminal MIDS.

8. Sistema que comprende un terminal de radiocomunicaciones emisor de impulsos unido a al menos una primera antena (102) y un interrogador unido a al menos una segunda antena (103), sufriendo dichas antenas un acoplamiento electromagnético mutuo, **caracterizado porque** se conecta un cable que transporta una señal envolvente de la emisión de los impulsos del terminal de radiocomunicaciones a dicho interrogador, interrogador que realiza el procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes.

9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el interrogador de identificación es un interrogador IFF.

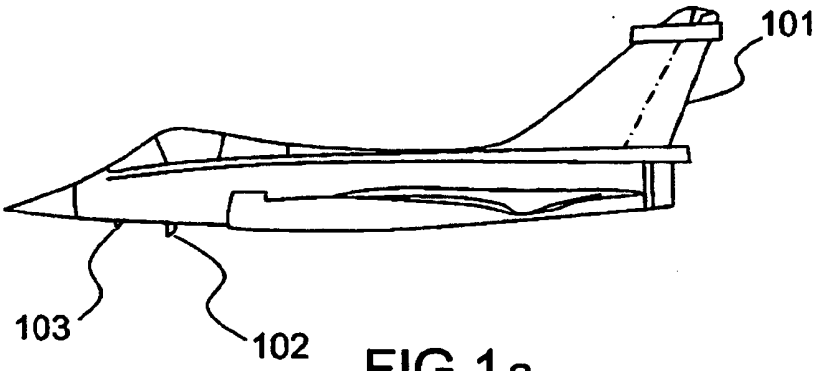

FIG.1a

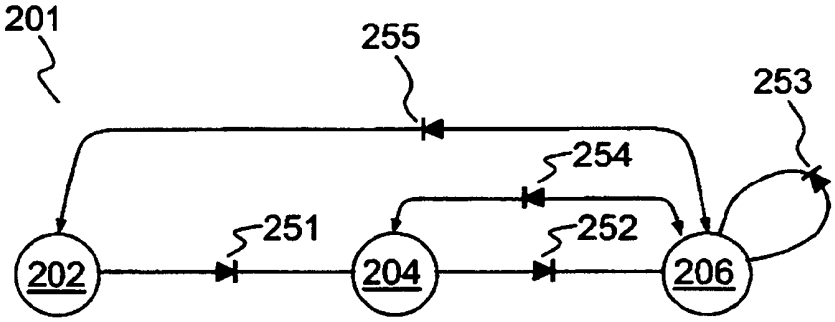

FIG.2a

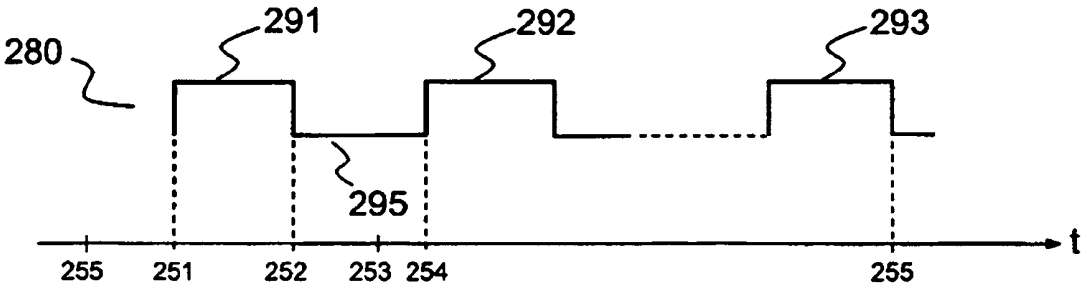

FIG.2b

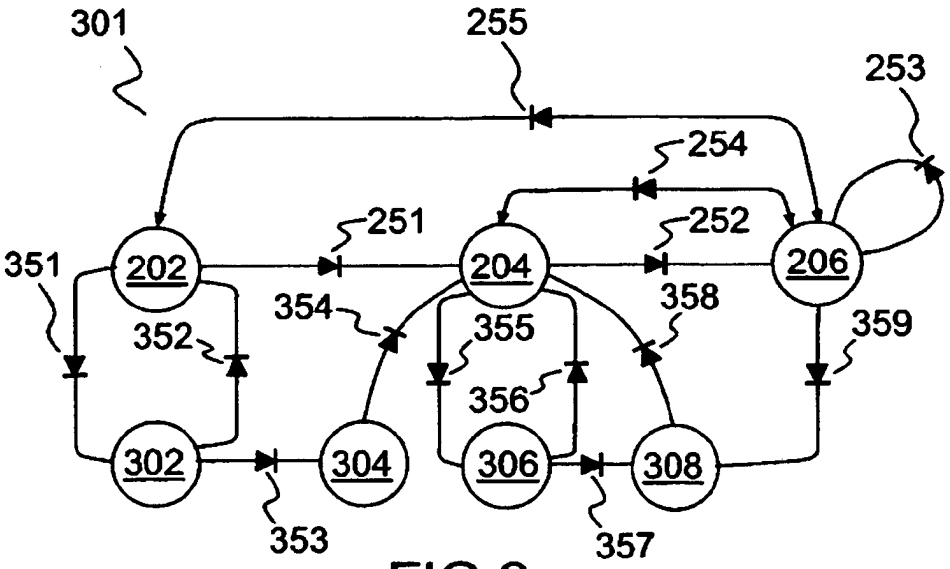

FIG.3a

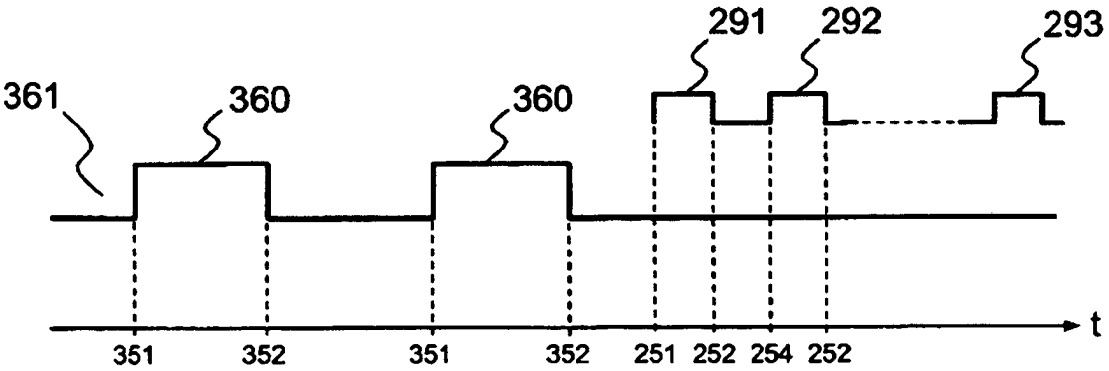

FIG.3b

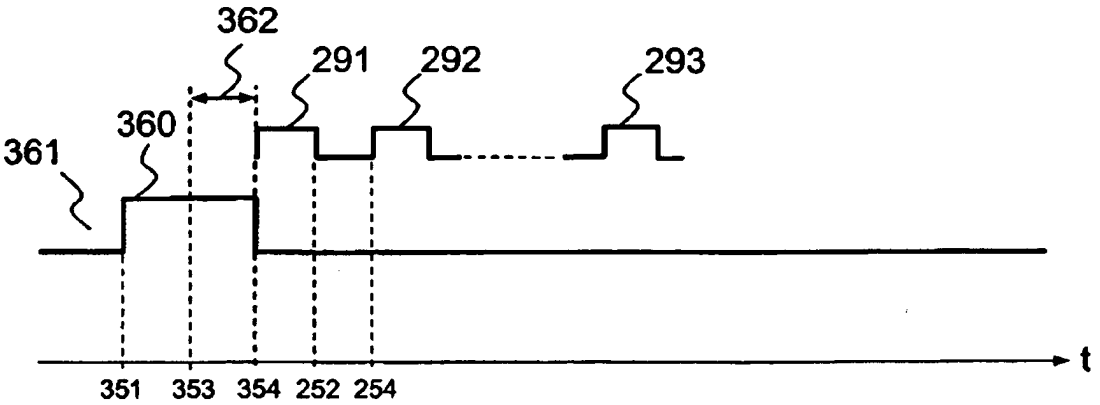

FIG.3c

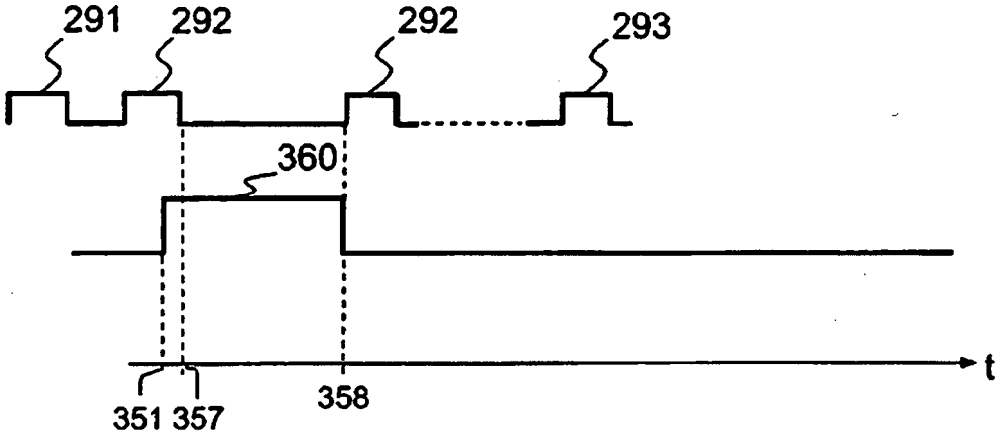
291
292
292
293
360
t
351
357
358

FIG.3d

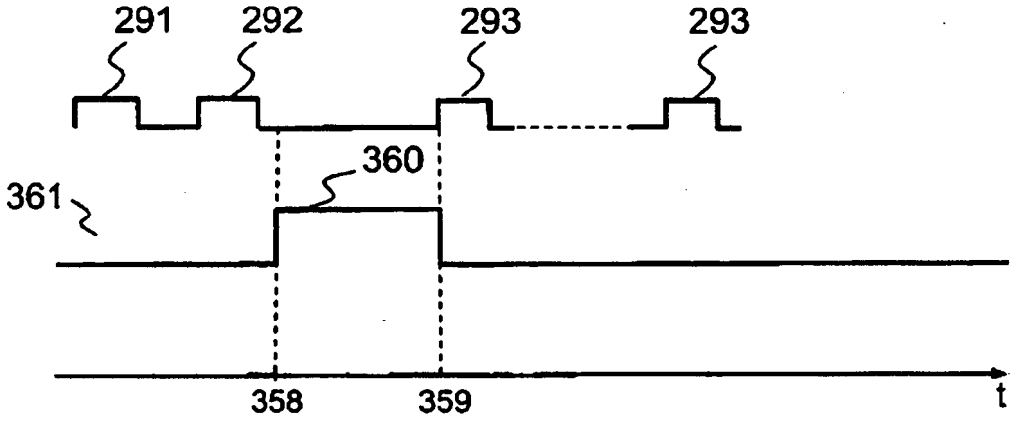
291
292
293
293
360
361
358
359
t

FIG.3e

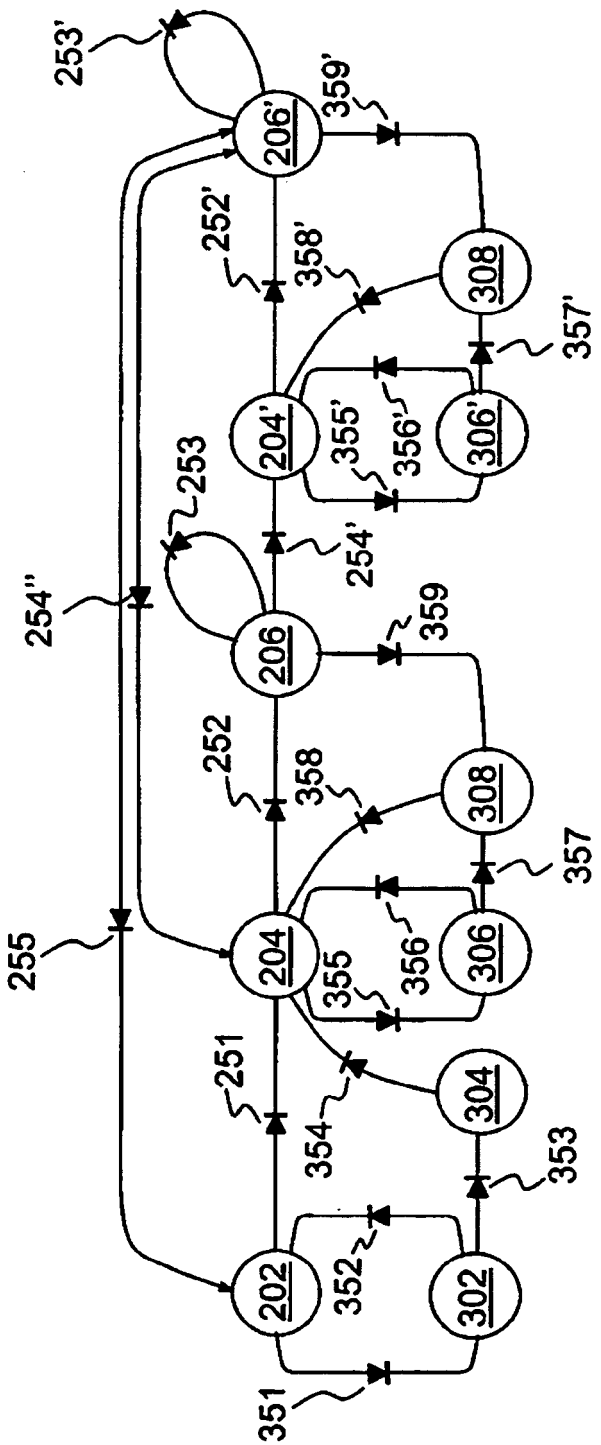
253'
206'
359'
252'
358'
308
357'
204'
355'
356'
306'
253
254'
254''
206
359
252
358
308
357
255
204
355
356
306
251
354
304
353
202
352
302
351

FIG.4