

5

CONFIDENCIAL

PATENTE DE INVENCION

10

Memoria descriptiva

15

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

20

Noviembre, 2018

25

TÍTULO

5 RED INTELIGENTE DE INHIBIDORES DE EMISIONES DE RADIODIFUSIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN

La presente invención está relacionada con el campo de la electricidad, en técnicas de comunicación, para la comunicación secreta, en especial aparatos, circuitos o sistemas que intentan interferir con la transmisión física y la recepción de la comunicación.

ESTADO DE LA TÉCNICA (ARTE PREVIO)

En la actualidad existe una problemática sobre la transmisión clandestina e ilegal de señales de radiofrecuencias (RF), particularmente en sistemas de radiocomunicaciones, y especialmente de radiodifusión en las bandas de AM, FM y televisión y que a futuro puede llegar a escalar a la radio digital y a la televisión digital terrestre (TDT), usurpando el espectro radioeléctrico, lo que se traduce en la saturación del mismo. En el caso de la radiodifusión la afectación de una emisora ilegal es especialmente grave ya que las señales usadas son de las más potentes usadas en las radiocomunicaciones de manera que tienen más capacidad de afectación espacial y también en bandas adyacentes con la posibilidad de generar un deterioro en la calidad de diferentes servicios que podrían ser prestados en las bandas afectadas o en bandas adyacentes, lo cual usualmente va también asociado a otras amenazas como la exposición de las personas a niveles no permitidos de radiación no ionizante, la difusión de contenidos fuera de la ley, el uso de equipos de características no confiables que pueden llegar a afectar gravemente a otros servicios como las comunicaciones aeronáuticas o las militares.

Es por estos aspectos anteriores que los gobiernos reglamentan el uso del espectro, definiéndolo como un bien común, por lo tanto, debe ser vigilado y gestionado para asegurar su buen uso.

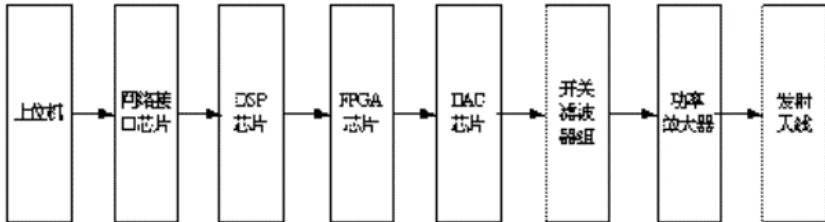
Dentro de esa problemática, así como en otros casos civiles o militares, se presentan situaciones en las que resulta necesario recurrir a la utilización de dispositivos bloqueadores o inhibidores de señales, y con ellas también surgen resoluciones y leyes que reglamentan el uso. Algunos de estos dispositivos ofrecen resultados positivos y muestran efectividad, sin embargo, presentan algunas limitaciones en zona de cobertura o alcance, como también en configuración de bandas de frecuencias a restringir.

Estas son algunas de las invenciones encontradas que dan solución al problema técnico basándose en este concepto:

Patente	JP2007295452A	Estado	Grant	En adelante (PE1)
Título	Specific channel jammer			
Descripción	Jammer específico del canal Mecanismo para bloquear una señal de televisión no deseada en un canal específico a un bajo costo, mediante el envío de un bloque de señales a un terminal de entrada, donde se provee una señal de canal deseado en una banda próxima o cercana a la señal no deseada que se desea bloquear, una segunda señal del canal deseado en un canal aparte; el terminal convierte en frecuencia las señales enviadas, en una banda media, mediante el uso de un mezclador y a su vez la segunda señal se convierte en frecuencia en el mismo canal de la señal no deseada, convirtiendo está, en la banda media mediante el uso de un mezclador de señal de salida. Dado que la segunda señal del canal deseado se utiliza como la señal para el enmascaramiento, no es necesario preparar la fuente de la señal de la máscara de antemano y se puede reducir el costo.			
Imagen				

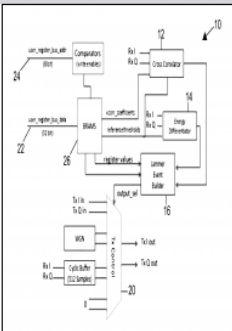
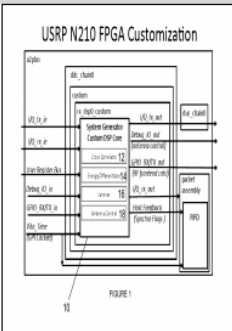
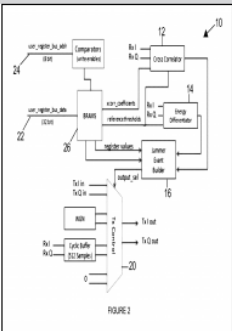
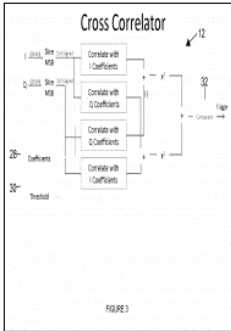
La presente invención presenta varias limitaciones:

- * No escanea el espectro
- * La señal no es bloqueada, es reemplazada usando un mezclador de señales ubicadas en bandas cercanas, las cuales son promediadas
- * No es configurable
- * No emplea algoritmos de identificación de señales clandestinas

Patente	CN202535367U	Estado	Grant	En adelante (PE2)
Título	A function-reconfigurable spectrum-managing jammer			
Descripción Un jammer de gestión de espectro reconfigurable por función El modelo de utilidad describe una función de interferencia de gestión de espectro reconfigurable, que comprende una computadora host, un chip de interfaz de red, un chip DSP (Digital Signal Processor), un chip FPGA (Field-Programmable Gate Array), un chip DAC (Digital-to-Analog Converter) de alta velocidad, un banco de filtros de conmutación, un amplificador de potencia y una antena de banda ancha que se conectan en serie. La función de hardware puede ser reconstruida por software, el archivo de configuración del FPGA se almacena en la computadora superior, y transmite el archivo de configuración correspondiente al DSP a través del chip de interfaz de red, la configuración en línea del chip FPGA se implementa en base a la transmisión de la red del protocolo IP.				
Imagen  图 1				

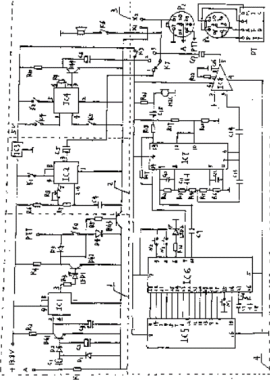
La presente invención presenta varias limitaciones:

- * No posee una de Base de Datos
- * No tiene algoritmos para identificación de señales clandestinas
- 5 * Re configuración basada en datos recopilados

Patente	US2016344510A1	Estado	Grant	En adelante (PE3)
Título	Real-time and protocol-aware reactive jamming in wireless networks			
Descripción Bloqueo reactivo en tiempo real y sensible al protocolo en redes inalámbricas Dispositivo de interferencia reactiva, que comprende una máquina de estado de hardware de tres etapas: detectar un evento en paquetes recibidos en la red inalámbrica, enviando una señal de disparo cuando se detecta dicho evento y se genera una señal de interferencia que tiene un retardo definido por el usuario mediante software de parámetros condicionales que pueden modificarse en respuesta a los activadores de detección de RF o en respuesta a un algoritmo de control.				
Imagen  FIGURE 1  FIGURE 2  FIGURE 3  FIGURE 4				

La presente invención presenta varias limitaciones:

- * Aplicación exclusiva para redes inalámbricas
 - * Limitación en área de cobertura
- 5 * No emplea algoritmos de identificación de señales clandestinas

Patente	CN2211141Y	Estado	Grant	En adelante (PE4)
Titulo	Radio-frequency automatic jammer			
Descripción	Emisor automático de radiofrecuencia Emisión de interferencias para señales de radio de manera automática, basado en un circuito de control de entrada de señal, cuando la estación de radio ilegal utiliza la frecuencia de radio o la estación de radio legal, esta envía las señales de audio de varios tipos de transmisores. La señal de alta frecuencia se modula para lograr el propósito de interferir con la radiofrecuencia para hacerla inoperable, la nueva emisión automática de radio frecuencia tiene las ventajas de un rendimiento estable, un diseño avanzado, una estructura novedosa, un bajo costo de fabricación, funciones completas y un alto grado de automatización.			
Imagen				

La presente invención presenta varias limitaciones:

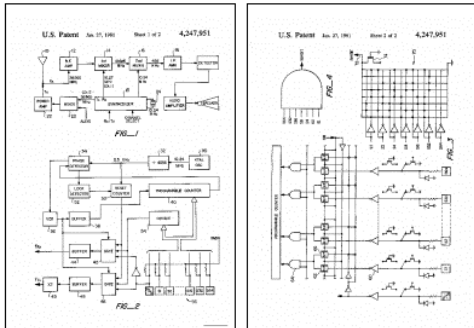
- * Sus Frecuencias son preconfiguradas
 - * No emplea software
 - * No está conectado en red
- 5 * No emplea algoritmos de identificación de señales clandestinas

Red inteligente de inhibidores de emisiones de radiodifusión

Patente	JPS6272231A	Estado	Application	En adelante (PE5)
Titulo	Multi-channel radio transmitter			
Descripción				
Transmisor de radio multicanal				
Transmisor de radio multicanal que se genera al conmutar ondas de transmisión de frecuencias sustancialmente separadas por igual en un rango de frecuencia de banda ancha, que comprende: una memoria para almacenar un valor de frecuencia para el cual se permite la emisión de ondas de radio o un valor de frecuencia para el que está prohibida la emisión de ondas de radio.				

La presente invención presenta varias limitaciones:

- * Sus Frecuencias son preconfiguradas
- * No emplea software
- 5 * No está conectado en red
- * No emplea algoritmos de identificación de señales clandestinas

Patente	US4247951A	Estado	Grant	En adelante (PE6)
Título	Frequency synthesizer with unauthorized frequency inhibiting means			
Descripción	Sintetizador de frecuencia con medios inhibidores de frecuencia no autorizados Mecanismo que sintetiza frecuencias para uso en un transmisor / receptor de radio en el que solo se pueden generar frecuencias designadas, mediante la conmutación de frecuencias y comparación con las frecuencias designadas y a su vez generar una señal conmutada que es enviada para que inhiba aquellas que no están designadas.			
Imagen				

La presente invención presenta varias limitaciones:

- * Las Frecuencias son preconfiguradas
- 10 * No emplea software
- * No está conectado en red

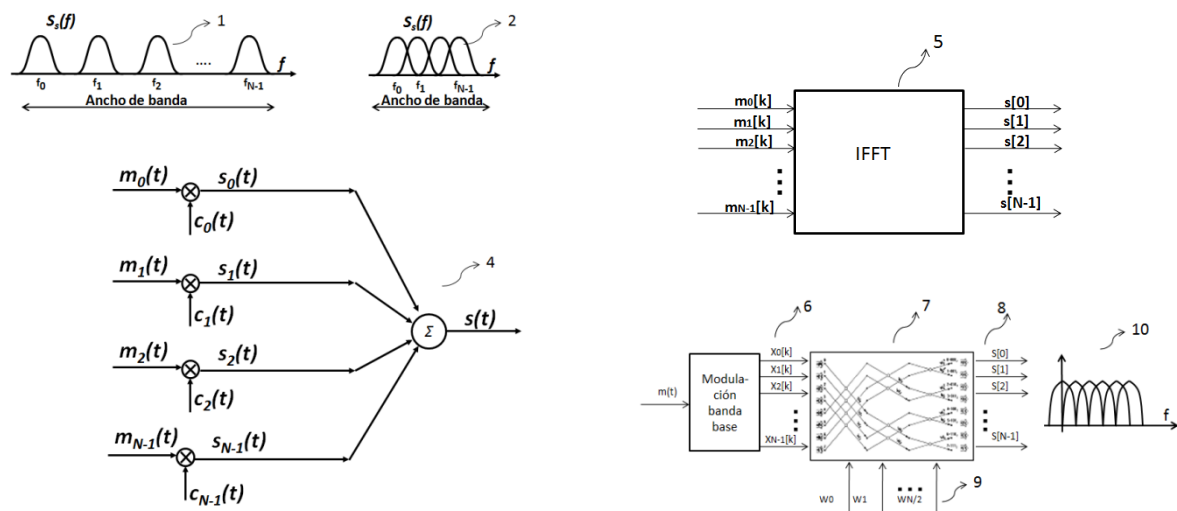
Patente	WO2013080130A1	Estado	Grant	En adelante (PE7)
Título	Transformación Rápida de Señales entre los Dominios de Tiempo y Frecuencia Adaptable a las Condiciones que Imponen Los Sistemas Reales			

Descripción

Es una patente de Homero Ortega Boada y Edgar Fernando Maldonado Orduz, donde se proponen una alternativa a la base de señales senoidales ortogonales usadas en la teoría de Fourier para transformar señales del mundo real desde el dominio del tiempo al dominio de la frecuencia y viceversa. La alternativa consiste en reemplazar esas señales senoidales por una versión de señales senoidales achatadas que no son perfectamente ortogonales, con lo cual se introduce el término de bases de señales cuasi-ortogonales. En el documento se propone usar diversas bases de funciones cuasi-ortogonales que se caracterizan adicionalmente por ser discretas y de números enteros y se denominan en ese documento como Funciones Armónicamente Relacionadas de Números Enteros (FARNE). Una base de señales FARNE se puede acomodar fácilmente al concepto tradicional de la Transformada Rápida de Fourier (FFT) de una manera sencilla que consiste en contar con una versión de la FFT que tenga la opción de configurar un parámetro que es específico para cada tipo de FARNE y que se conoce como "Pesos Complejos" o twiddle factors. Gracias a las FARNE es posible considerar que cuando una señal sufre deformaciones al atravesar el camino que hay entre un transmisor y un receptor sin la presencia de ruido, puede ser analizada mediante la FFT configurada con una base FARNE apropiada para obtener mejores resultados que cuando usa la base de funciones idealmente senoidales y ortogonales. Adicionalmente, bajo esta nueva perspectiva, la FFT y todas aquellas herramientas que se derivan de ella como los Periodogramas, la Densidad Espectral de Potencia (PSD), entre otros, adquieren mayor velocidad de cálculo, lo cual se traduce en una ganancia computacional lo cual es crítico en los sistemas de cómputo en tiempo real como los usados en los sistemas digitales de comunicaciones, que es justamente el caso de los sistemas basados en Software Defined Radio.

En este documento se proponen diversas bases de FARNE y una propuesta para ser usadas como un sistema cuasi OFDM, el cual es equivalente a un sistema OFDM solo que la FFT y/o la IFFT es configurada con pesos complejos que se deducen de una base de FARNE.

Imagen



Red inteligente de inhibidores de emisiones de radiodifusión

La presente invención presenta varias limitaciones:

* No se presenta un sistema de detección de emisiones clandestinas

* No se presenta un sistema de bloqueo de señales

5

10

15

20

25

30

35

40

DESCRIPCION BREVE

5 La presente invención se refiere al desarrollo de una red inteligente de dispositivos inhibidores o bloqueadores de señal en diferentes bandas de frecuencias configurables y cuya administración se realiza a través de un servidor principal y una base de datos.

10 La invención resuelve la necesidad de monitorear y analizar de una manera ágil, el espectro de diferentes bandas de frecuencias en un rango de interés, preferiblemente de radiodifusión sonora FM y televisión, y permite tomar acciones de control con el fin de bloquear aquellas emisiones que usurpan el espectro de manera ilegal en el rango de interés.

15 La conjugación de los siguientes componentes ofrece una solución inteligente escalable e integral, partiendo de dispositivos que escanean el espectro e inhiben las señales no autorizadas, por una parte una red de dispositivos que se distribuyen en un área de interés para realizar monitoreo colaborativo e inhibición colaborativa, por otra parte, se cuenta con una base de datos que ofrece la información actualizada y finalmente se complementa la red con un equipo servidor que consulta la base de datos para autenticar o validar la legalidad de la señal y coordinar las acciones inteligentes de monitoreo e inhibición.

20

25

30

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED

5 FIGURA 1A. ESTRUCTURA GENERAL DE UN S-JAMMER

FIGURA 2. FLUJO DE PROCESOS DE MONITOREO Y BLOQUEO DE LA RED

FIGURA 3. ALGORITMO DE MONITOREO DE LA RED

FIGURA 4. ALGORITMO DE BLOQUEO DE LA RED

10

15

20

25

FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED

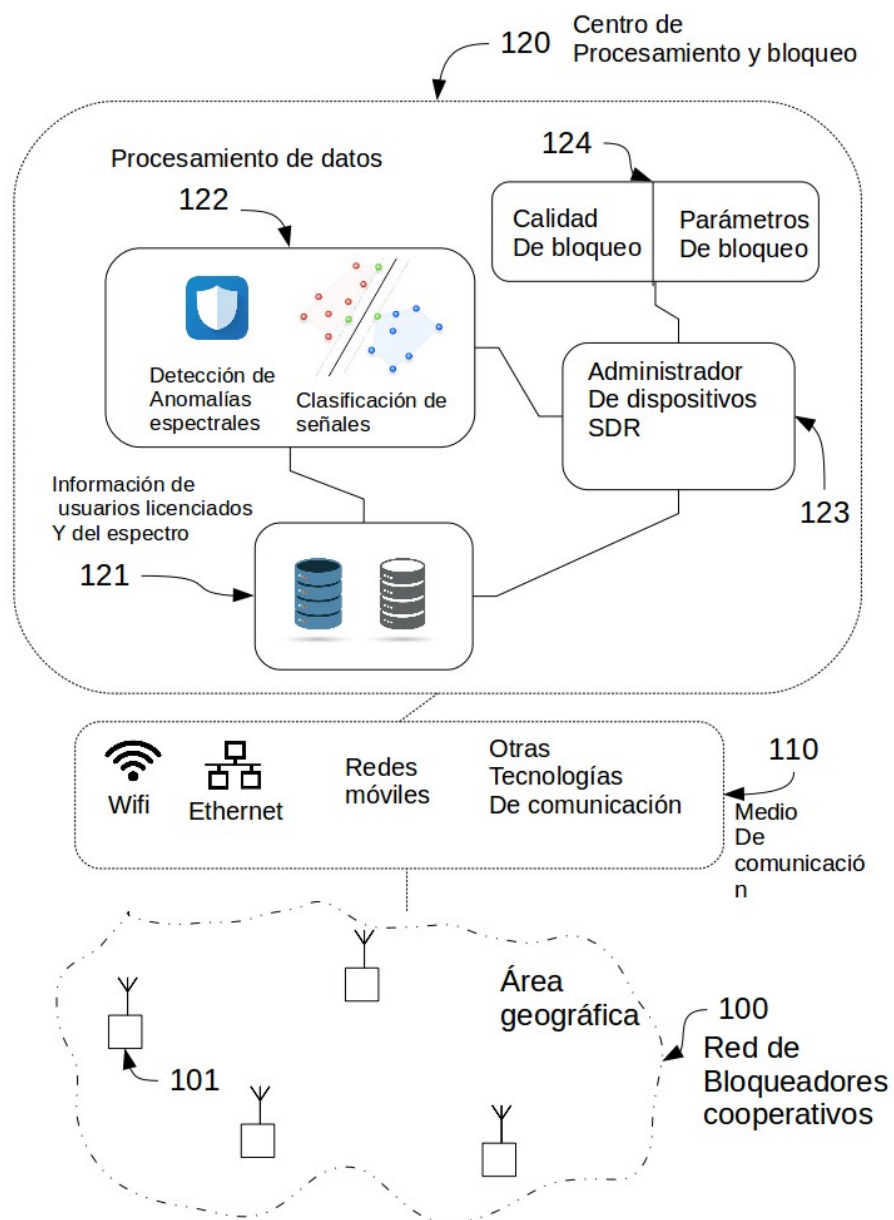


FIGURA 1A. ESTRUCTURA GENERAL DE UN S-JAMMER

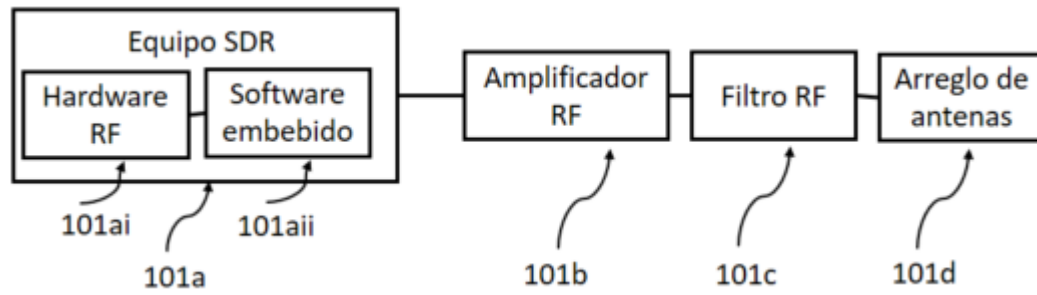


FIGURA 2. FLUJO DE PROCESOS DE MONITOREO Y BLOQUEO DE LA RED

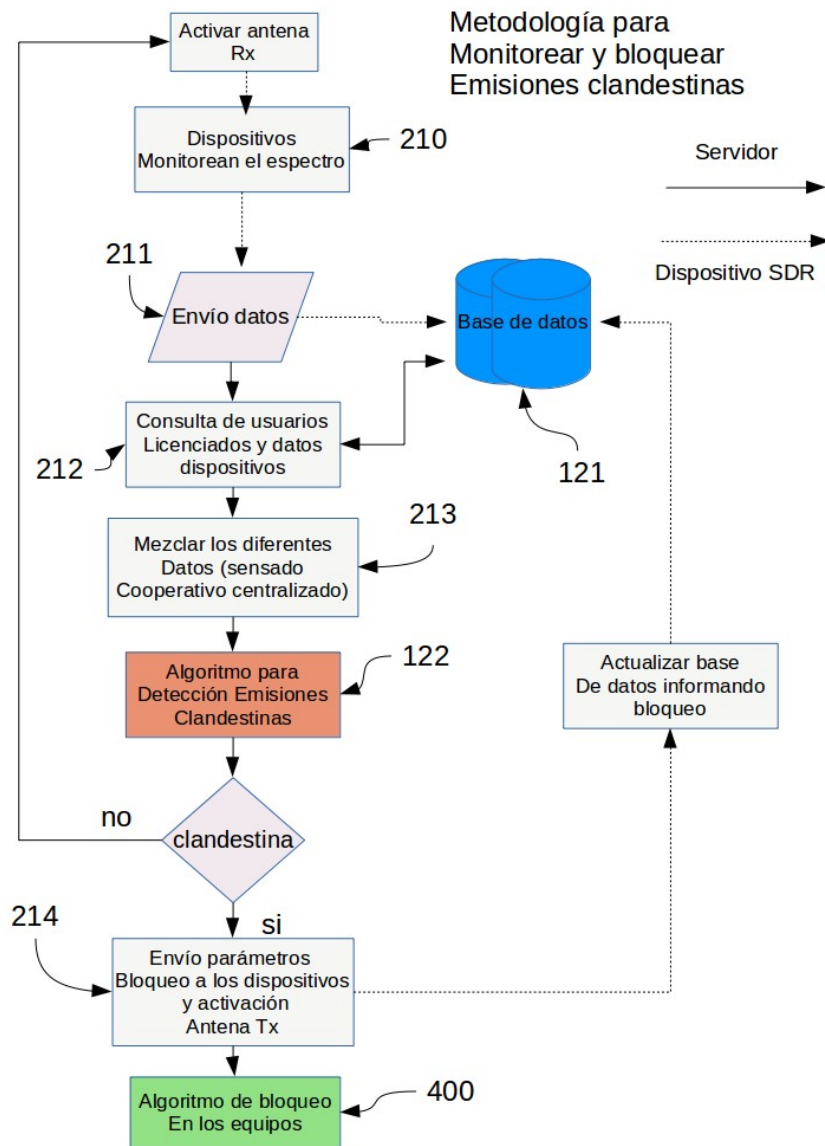
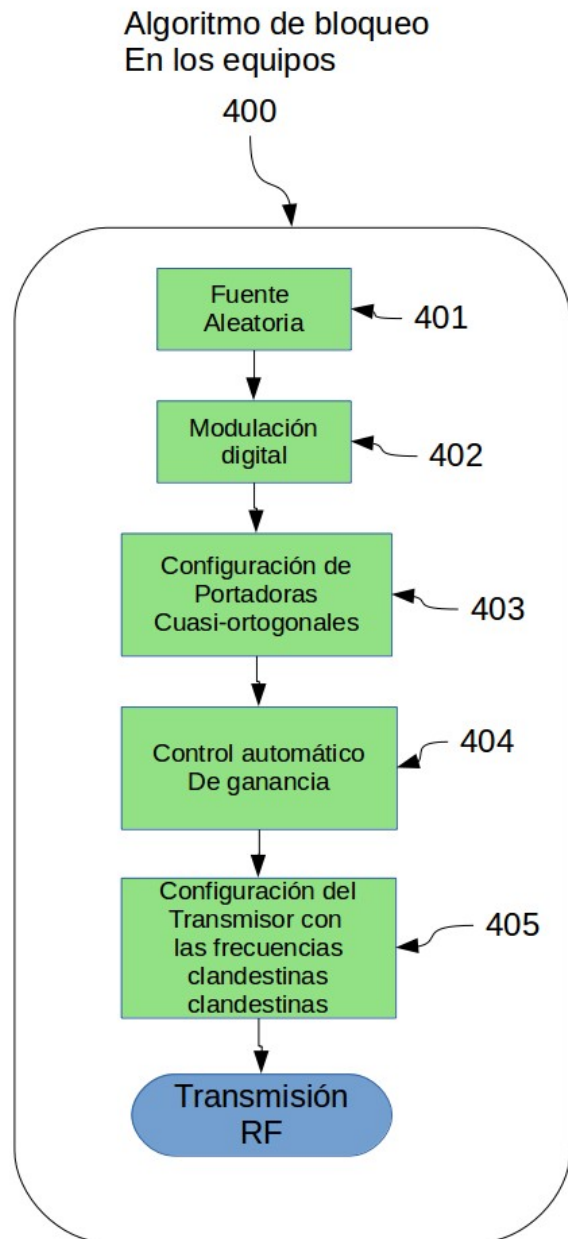


FIGURA 4. ALGORITMO DE BLOQUEO DE LA RED



DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al desarrollo de una red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2). La invención se compone de:

- Dispositivos SDR (101a) basado en la radio definido por software (SDR) que cuenta con el hardware necesario para recibir una señal eléctrica, dentro de unos parámetros configurables de ancho de banda, y traducirla a una versión digital banda base apropiada para aplicar técnicas de procesamiento digital, pero el hardware también incluye todo lo necesario para traducir una señal digital banda base a una señal eléctrica paso bandas que se centra en una frecuencia RF configurable. El dispositivo cuenta además con un computador que está preferiblemente embebido sobre el cual es posible ejecutar aplicaciones de software y que tiene al menos un puesto de comunicación que es compatible con uno de los medios de comunicación (110) disponibles para conectarse a Internet y hacer posible la comunicación con un equipo remoto Administrador de dispositivos SDR (123).
- Equipos S-Jammer (101) que funcionan como transceptores (transmisores y receptores) lo cual permite usar recursos para efectuar el jamming. Cada equipo S-jammer está compuesto de un Dispositivo SDR (101a) en conjunto con un sistema de amplificadores (101b), filtros (101c) y un arreglo de antenas (101d) que permiten la traducción entre las señales eléctricas que maneja el Dispositivo SDR y las señales electromagnéticas que viajan por el medio inalámbrico ya sea en modo de monitoreo (recibiendo las señales) o en modo de bloqueo (transmitiendo las señales). El dispositivo SDR está preferiblemente acondicionado con software embebido (101aii) compuesto por dos grandes elementos, por un lado el software necesario para el dispositivo mantenga comunicación por internet con el servidor Administrador de Dispositivos SDR (123), usando preferiblemente técnicas de Internet de las cosas (IoT), por otro lado, el software que representa al algoritmo local de bloque (400) para generar la señal apropiada para el bloqueo.
- Red de Equipos S-Jammer (100) que consiste en equipos S-Jammer (101) dispuestos geográficamente en un área de interés que pueden cooperar en tareas de detección de emisiones clandestinas y de su bloqueo inteligente, bajo la coordinación del Centro de Procesamiento y Bloqueo (120).
- Un Centro de Procesamiento y bloqueo (120) representado en equipo de cómputo a modo de servidor o cualquier otra solución equivalente en la nube, encargado de administrar la base de datos de señales autorizadas o legales (121) y registrar aquellas que no, implementar algoritmos inteligentes para el procesamiento de las señales provenientes del Espectro (122), implementar algoritmos inteligentes de bloqueo (124). Este centro tiene un Administrador de

Red inteligente de inhibidores de emisiones de radiodifusión

Dispositivos SDR (123) encargado de mantener conexión con cada uno de los Equipos S-Jammer (101) mediante protocolo IP para la cual manera una base de datos con información de parámetros de configuración y registro.

- Un componente de software para el monitoreo inteligente (122) que realiza el cálculo del algoritmo que valida la legalidad o autorización de las señales recibidas por los dispositivos de escaneo en el espectro (122)
- Un componente de software para el bloqueo local (400) dispuesto como parte del software embebido (101a_{ii}) en cada Dispositivo SDR (101a) que es parte de un S-Jammer (101), software que se dedica localmente a la generación de la señal de bloqueo para un caso de detección de una emisión ilegal o clandestina.
- Un componente de software para el bloqueo inteligente (124) que se encarga de implementar algoritmos que vigilan la calidad del bloqueo a partir de información que entrega el sistema de monitoreo, para calcular los parámetros de configuración más apropiados para cada que cada uno de los S-Jammer realice una tarea particular en función de un fin común.

Pudiendo existir otras posibles configuraciones detalladas de la red, enmarcadas dentro del concepto inventivo, la red y el proceso de monitoreo, clasificación y bloqueo de emisiones clandestinas opera preferiblemente de la siguiente manera: 1. Cada uno de los Equipos S-Jammer (101) monitorean el espectro de manera independiente (210), 2. Los datos censados por los Equipos S-Jammer (101) son enviados (211) a una base de datos (121), 3. El servidor (123) consulta la base de datos (121), esta devuelve al servidor (123) los datos sensados junto con la información de los usuarios no licenciados referiblemente en formato XML o JSON (212), por orden del servidor (123) se aplica de una técnica de monitoreo del espectro (122) que comienza con un análisis espectral basado preferiblemente en el cálculo de la PSD de Welch usando bases de funciones cuasi ortogonales de tipo FARNE (122a) que permiten adaptar el análisis espectral a las no linealidades que puede haber sufrido la señal en su propagación con lo cual se eleva el desempeño del proceso que permite transformar la señal para ser presentada en el dominio de las frecuencias. 4. La señal en el dominio de las frecuencias pasa por un proceso de detección de picos (122c) que se extiende por un tiempo predefinido para lograr acumular suficiente información y proceder a la aplicación de un algoritmo inteligente (122d) para detectar las emisiones clandestinas en función de los picos detectados y la información conocida sobre las emisiones legales almacenada en la base de datos (121). 5. Se repite todo el proceso anterior un número predefinido de veces para establecer la consistencia de los resultados, por ejemplo, si la detección de una emisión clandestinas se repite el 95% de las observaciones es posible establecer como cierto el resultado y proceder a la segunda parte del proceso que corresponde al bloqueo inteligente de emisiones clandestinas. 6. El servidor (123) ordena al algoritmo inteligente de bloqueo (124) los parámetros de bloqueo que luego transmite en forma de orden a los diferentes Equipos Jammer (101) para que inicien el bloqueo. 6. Los Equipos Jammer (101) se apoyan en el software embebido (101a_{ii}) para implementar la técnica predefinida de bloqueo (400) que consiste preferiblemente en la transmisión de múltiples tonos o portadoras cuasi-ortogonales con un sistema OFDM-FARNE que consiste en un bloque de IFFT configurada con pesos complejos que se deducen de una base de FARNE

que decide el algoritmo inteligente de bloqueo (124).

El uso de OFDM-FARNE como parte de un sistema de bloqueo de señales es de gran interés ya que permite combinar en una sola señal múltiples subportadoras, cada una de las cuales puede ser manipulada adecuadamente en amplitud y en tipo de información de bloqueo, lo cual se decide en el algoritmo inteligente de bloqueo (124). La información de bloqueo no es otra cosa que una señal digital que puede ser llevada por una subportadora y puede ser producida mediante un proceso de modulación digital (402).

La confiabilidad que presenta el sistema de monitoreo para determinar la presencia de emisiones clandestinas incorporando nuevos descubrimientos en el tratamiento de señales, y el aumento de la cobertura por parte de los dispositivos configurados en red, permite un mayor control del espectro sobre estos servicios. La red de dispositivos bloqueadores aumenta la zona de cobertura de bloqueo aprovechando la interacción de los nodos de la red.

Para mayor claridad de la realización preferida de la invención se detallan los pasos que conforman el proceso de monitoreo, clasificación y bloqueo de emisiones clandestinas por parte de la red. (Fig 2, 3 y 4).

1. Los Equipos S-Jammer (101) de la red monitorean el espectro de manera independiente (210).

2. Los datos sensados por los dispositivos son enviados (211) a una base de datos en la nube.

3. El servidor (123) consulta la base de datos para obtener información sensada e información de emisiones legales (212), para aplicar la técnica de monitoreo del espectro (122), que consiste en:

a. Transformar al dominio de la frecuencia las señales consultadas en la base de datos y calcular el periodograma introduciendo un elemento de adaptabilidad en los algoritmos FFT mediante el uso de bases de FARNE (122a).

b. Calcular el periodograma mediante el promediado de múltiples periodogramas, para reducir la varianza del espectro (122a).

c. Hallar los índices donde se encuentren los máximos locales del periodograma, con base en los cambios de escala observados en los coeficientes de la Transformada Continua de Wavelet del periodograma.

d. Los picos detectados corresponden a las frecuencias de portadora en el espectro medido (122b).

e. Las frecuencias de portadora se comparan con las registradas en la base de datos de usuarios licenciados (122c) y se identifican las emisiones clandestinas.

4. El algoritmo inteligente de bloqueo (124) recibe la información sobre los usuarios no licenciados

detectados y calcula parámetros de configuración para los Equipos S-Jammer que son enviados a esos equipos a través del servidor en un formato que preferiblemente es JSON o XML.

5. Los Equipos S-Jammer de la red leen la información del servidor e implementan la técnica de bloqueo (400) utilizando múltiples tonos o portadoras cuasiortogonales (403).

- 5 6. El algoritmo inteligente de bloqueo en la nube (124) estudia los nuevos resultados de sensado del espectro para recalcular los parámetros de configuración para los Equipos S-Jammer y repetir cíclicamente el paso 5 para lograr un bloqueo inteligente.

- 10 Para el bloqueo de señales de TDT el proceso de monitoreo cambia en el literal 3. (c) y (d) donde se halla la energía del periodograma (122b) y se compara con un umbral determinado a partir del nivel de ruido del canal adyacente atendiendo las recomendación UIT R REC 1753-2. Los Equipos S-Jammer de la red deben ser transmisor-receptor y contar principalmente con conexión a internet (110), sistema embebido con características programables como la posibilidad de variar la potencia de transmisión, la frecuencia de muestreo, los parámetros de los filtros de RF, frecuencia del oscilador local y ganancia de amplificación de la señal recibida. La planificación de la red de dispositivos se puede realizar a partir
- 15 de modelos de propagación del transmisor .

Con la invención propuesta se logra resolver algunas de las limitaciones encontradas en el estado del arte previo tales como:

- * Se permite escanear el espectro
 - * Las señales deseadas son bloqueadas inmediata y directamente en paralelo con el escaneo
- 20 *Es configurable
- * Emplea algoritmos inteligentes de identificación de señales clandestinas
 - * Posee una Base de Datos
 - * Se Reconfigura dinámicamente el bloqueo basada en datos recopilados

REIVINDICACIONES

1. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1);
5 interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2). La invención se compone que se caracteriza porque está integrada preferiblemente por:
- Dispositivos SDR (101a) basado en la radio definido por software (SDR)
 - Red de Equipos S-Jammer (101) que funcionan como transceptores (transmisores y receptores) (Fig. 1A)
 - 10 • Un Centro de Procesamiento y bloqueo (120)
 - Un componente de software
2. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1);
15 interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según la reivindicación 1 caracterizada porque emplea el concepto de Internet de las Cosas.
3. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1);
20 interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, caracterizada porque posee un dispositivo de radio definido por software SDR, que cuenta preferiblemente con un sistema embebido sobre el cual se ejecutan las aplicaciones de software, con una interfaz de comunicación que permite el envío de la información a un equipo remoto para la visualización de los resultados.
- 25 4. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, caracterizada porque posee un equipo de cómputo a modo de servidor que administra la base de datos de señales autorizadas o legales y registra aquellas que no.
- 30 5. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, caracterizada porque el equipo de cómputo realiza el procesamiento de las señales provenientes del Espectro y dicho equipo conecta con el dispositivo SDR mediante protocolo IP.
- 35 6. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según las reivindicaciones 1, 4 y 5 caracterizada el equipo de cómputo cuenta con una base de datos con información de parámetros de configuración y con un listado de señales y/o frecuencias.
- 40 7. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, que se

caracteriza porque está integrada preferiblemente por un componente de programación que se alimenta a sí mismo y permite de manera "inteligente" la validación y ejecución de acciones basada en información obtenida previamente.

- 5 8. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, que se caracteriza porque está integrada preferiblemente por un componente de software para el cálculo de algoritmo que valida la legalidad o autorización de las señales recibidas por los dispositivos de escaneo en el espectro.
- 10 9. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicaciones 1 y 8, que se caracteriza porque está integrada preferiblemente por un componente de software para el cálculo de algoritmo y con otro componente también de software en los dispositivos el cual inhibe o bloquea la señal, en caso de detectarse como ilegal o clandestina.
- 15 10. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicación 1, que se caracteriza porque está integrada preferiblemente por una red de equipos S-Jammer que funciona como transceptores (transmisores y receptores) lo cual permite usar recursos para efectuar el jamming en conjunto con un sistema de amplificadores, filtros y una antena.
- 20 11. Red inteligente de dispositivos de escaneo, inhibidores o bloqueadores de señal (Fig 1); interconectados a través de internet, y su funcionamiento (Fig 2), según reivindicaciones 1 y 10, que se caracteriza porque está integrada preferiblemente por una red de equipos S-Jammer que funciona como transceptores (transmisores y receptores) lo cual permite usar recursos para efectuar el jamming en conjunto con un sistema de amplificadores, filtros y una antena, y cuenta preferiblemente con un receptor que puede emplearse para el monitoreo del espectro, así como la identificación de las
- 25 emisiones clandestinas, seguido del sistema embebido que posee las aplicaciones de software y el componente de SDR.

5 RESÚMEN

La presente invención está relacionada con el campo de la electricidad, en técnicas de comunicación, para la comunicación secreta, en especial aparatos, circuitos o sistemas que intentan interferir con la transmisión física y la recepción de la comunicación.

10

Se refiere al desarrollo de una red inteligente de dispositivos de monitoreo y bloqueo colaborativo en red, de señal en diferentes bandas configurables y cuya administración se realiza a través de un servidor principal y una base de datos.

15

La invención resuelve la necesidad de monitorear y analizar de una manera ágil, el espectro de diferentes bandas de radiocomunicaciones, preferiblemente de radiodifusión sonora FM y televisión, y permite tomar acciones de control con el fin de bloquear aquellas emisiones que usurpan el espectro de manera ilegal y aumentar el rango de cobertura a través de la red.

20

La conjugación de los siguientes componentes ofrece una solución inteligente escalable e integral, partiendo de dispositivos que escanea el espectro e inhibe las señales no autorizadas, por una parte una red de dispositivos que se distribuyen en un área de interés para realizar monitoreo colaborativo e inhibición colaborativa, por otra parte, se cuenta con una base de datos que ofrece la información actualizada y finalmente se complementa la red con un equipo servidor que consulta la base de datos para autenticar o validar la legalidad de la señal y coordinar acciones inteligentes de monitoreo y de inhibición.

25