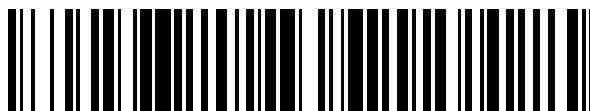


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 736**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/185** (2006.01)

**H04K 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014** **E 14305497 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018** **EP 2928100**

54 Título: **Dispositivo y método para neutralizar el impacto de una señal de interferencia en un satélite**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.02.2019**

73 Titular/es:  
**EUTELSAT S.A. (100.0%)**  
**70, rue Balard**  
**75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:  
**AMOS, SONYA y**  
**FENECH, HECTOR**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 699 736 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo y método para neutralizar el impacto de una señal de interferencia en un satélite

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método para neutralizar el impacto de una señal de interferencia en un satélite.

**Antecedentes**

La interferencia está llegando a ser de mayor importancia, tanto intencional como no intencional a medida que la tecnología llega a ser más avanzada, disponible y a medida que aumenta la cantidad de tráfico. La interferencia en un sistema de difusión puede tener un impacto significativo bloqueando y denegando potencialmente el servicio.

10 El documento US2010/0265116 describe una estación de recepción terrestre que comprende:

- una estación de recepción terrestre que está configurada para recibir una señal de entrada y producir a partir de la misma una señal en banda base;
- una estación de recepción terrestre que está configurada para detectar una señal de interferencia en la señal de entrada a una frecuencia de interferencia;
- 15 - un generador de señal de réplica que está configurado para generar una señal de interferencia de réplica a la frecuencia de interferencia, y
- un combinador que está configurado para combinar la señal de entrada y la señal de interferencia de réplica para cancelar sustancialmente los efectos de la señal de interferencia en la señal en banda base.

20 En consecuencia, según este documento, la estación de recepción terrestre se dota con un sistema anti interferencias que comprende el generador de señal de réplica y el combinador. Esta señal anti interferencias permite disminuir el efecto de una señal de interferencia sobre la señal de entrada recibida por la estación de recepción terrestre. No obstante, según este documento, cada estación de recepción terrestre tiene que ser dotada con un sistema anti interferencias para ser "protegida" contra las señales de interferencia. En consecuencia, el sistema anti interferencias se debe integrar en cada estación de recepción terrestre, lo que es muy costoso.

25 Además, el sistema anti interferencias se debe configurar de acuerdo con la estación de recepción terrestre dentro de la cual está integrado, lo cual es muy complejo cuando tienes una amplia gama de categorías de estaciones de recepción terrestres. Además, el sistema anti interferencias de este documento permite disminuir el impacto de la interferencia en la estación de recepción terrestre, pero la interferencia todavía tiene un impacto en la potencia de la señal de la estación de recepción terrestre.

30 El documento US2010/0289688 describe un método para proporcionar una señal 180° fuera de fase con una señal de interferencia, de manera que el efecto de la señal de interferencia se cancela o se reduce sustancialmente a nivel de la estación de recepción terrestre. Este método y este dispositivo se aplican a un entorno militar en el que el personal se comunica usando radios Hablar Mientras Interfieres (en inglés Talk While You Jam TWYJ) en las que se requiere que las radios interfieran tanto la señal de interferencia "amigable" como las señales del enemigo. Las radios de este documento están destinadas a ser dotadas con una base de datos de formas de onda de interferencias del enemigo conocidas y tienen componentes de procesamiento de señal que permiten que las radios detecten y clasifiquen las señales de interferencia recibidas del enemigo. El procesamiento se realiza en la estación de recepción terrestre de manera que sea capaz de decodificar información de una segunda señal recibida en el mismo canal como una forma de onda conocida. Cuando está en modo de recepción, la radio emite una señal de cancelación de interferencia. No obstante, la disposición descrita en este documento no se podría aplicar a un sistema de difusión por satélite en el que las señales se transmiten a una región de cobertura amplia.

El documento WO2013/181752 muestra una estación de eliminación de interferencia en la que una señal de eliminación de interferencia se combina con una señal de recepción y se proporciona a un receptor.

45 El documento "Commercial SATCOM Communications Protection: Commercial SATCOM Resilience to Jamming" de William Hreha et al., muestra un sistema con una resiliencia aumentada a la interferencia.

Otros métodos de la técnica anterior sugieren proporcionar satélites con sistemas anti interferencias a bordo. No obstante, tales sistemas son muy caros, no aplicables a los satélites ya en operación y, una vez más, se deben adaptar a cada tipo de satélite dentro del cual se integran.

50 De manera más general, los sistemas anti interferencias de la técnica anterior se centran en la mitigación de la Interferencia de Satélite Adyacente a través de múltiples estaciones de recepción terrestres y técnicas de procesamiento de señales.

**Compendio de la invención**

5 La presente invención aspira a proporcionar un dispositivo y un método para actuar en contra de la interferencia intencional y no intencional desde el suelo de modo que se pueda restaurar el servicio a nivel de satélite al tiempo que se mantiene el uso sin modificaciones de las estaciones de recepción terrestres de usuario estándar. Por lo tanto, la solución no se limita a interferencia intencional y se puede aplicar a cualquier interferencia que se ve como ruido significativo sobre la señal.

Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema anti interferencias que pueda ser eficiente en varios satélites y/o en varias estaciones de recepción terrestres, sin requerir ninguna modificación o adición de medios técnicos en estos satélites y/o estaciones de recepción terrestres.

10 Otro objeto de la invención es proporcionar una estación de eliminación de interferencia y un método que no tengan impacto en el ruido y la potencia de las señales de enlace ascendente y de enlace descendente que van al y vienen del satélite.

Otro impacto de la invención es proporcionar un sistema anti interferencias y un método que no tengan impacto en el coste o en la masa de un satélite específico o de una estación de recepción terrestre específica.

15 Con ese propósito, un primer aspecto de la invención se refiere a una estación de eliminación de interferencia para neutralizar el impacto de una señal de interferencia en un satélite, la estación de eliminación de interferencia que está configurada para estar en el suelo, la estación de eliminación de interferencia que comprende:

- medios de identificación configurados para determinar los parámetros de la señal de interferencia;
- medios de procesamiento configurados para generar una réplica de la señal de interferencia;

20 - medios de emisión configurados para difundir la réplica de la señal de interferencia en el enlace ascendente del satélite.

25 La estación de eliminación de interferencia según la invención está destinada a estar en el suelo y a difundir la réplica de la señal de interferencia desde el suelo en el enlace ascendente del satélite con la fase adecuada. En consecuencia, la misma estación de eliminación de interferencia se puede usar para neutralizar el impacto de una señal de interferencia en una amplia gama de satélites. Además, al contrario de las estaciones de eliminación de interferencia de la técnica anterior que están integradas en una estación de recepción terrestre específica y que analizan la señal de interferencia una vez que está integrada en la señal de entrada recibida por la estación de recepción terrestre, la estación de eliminación de interferencia según la invención es independiente de las estaciones de recepción terrestres y analiza directamente la señal de interferencia antes de que se integre en la señal de entrada de una estación de recepción terrestre. El procesamiento de la señal, en consecuencia, es más sencillo que el de la técnica anterior y es común a todas las estaciones de recepción terrestres.

30 El dispositivo según la invención también puede comprender una o varias de las siguientes características tomadas individualmente o según todas las combinaciones técnicas posibles.

35 Ventajosamente, la estación de eliminación de interferencia comprende medios de recepción configurados para recibir una señal de enlace descendente emitida por el satélite. En consecuencia, la señal de enlace descendente emitida por el satélite se usa por la estación de eliminación de interferencia para analizar la señal de interferencia y para generar la réplica de la señal de interferencia.

40 Ventajosamente, los medios de identificación comprenden medios de monitorización configurados para identificar un nivel y una frecuencia de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente. El conocimiento del nivel y de la frecuencia de la señal de interferencia se usa para aislar la señal de interferencia en la señal de enlace descendente con el fin de generar la réplica de la señal de interferencia con la fase adecuada.

45 Ventajosamente, los medios de identificación comprenden además medios de caracterización configurados para identificar la naturaleza de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente. Por "naturaleza" de la señal de interferencia, entendemos su forma, por ejemplo, si es estacionaria o de barrido. El conocimiento de la naturaleza de la señal de interferencia se usa para aislar la señal de interferencia en la señal de enlace descendente con el fin de generar la réplica de la señal de interferencia.

Ventajosamente, los medios de identificación comprenden medios de aislamiento configurados para aislar la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente recibida.

50 Ventajosamente, los medios de procesamiento están configurados para generar una réplica de la señal de interferencia que tiene la misma frecuencia y amplitud que la señal de interferencia y que es opuesta en fase a la señal de interferencia.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para neutralizar desde el suelo el impacto de una señal de interferencia en un satélite, el método que comprende las siguientes etapas:

- identificar parámetros de la señal de interferencia;
- generar una réplica de la señal de interferencia;
- emitir la réplica de la señal de interferencia desde el suelo en el enlace ascendente del satélite.

5 El método según la invención también puede comprender una o varias de las siguientes características tomadas individualmente o según todas las combinaciones técnicas posibles.

El método puede comprender además una etapa de recepción de la señal de enlace descendente emitida por el satélite.

El método puede comprender además una etapa de optimización de la réplica de la señal de interferencia generada con el fin de minimizar la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente emitida por el satélite.

10 La etapa de identificación puede comprender una etapa de determinación de un nivel, una frecuencia y una fase de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente.

La etapa de identificación puede comprender una etapa de determinación de la naturaleza de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente.

15 La etapa de identificación puede comprender una etapa de aislamiento de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente.

La réplica de la señal de interferencia puede tener la misma frecuencia y amplitud que la señal de interferencia y ser opuesta en fase a la señal de interferencia.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de comunicación según una realización de la invención.

20 La figura 2 representa una estación de eliminación de interferencia según una realización de la invención.

La figura 3 representa la ganancia de procesamiento de una portadora de interferencia con respecto a una señal propagada uniformemente por encima de 36 MHz.

#### Descripción detallada

25 Con referencia a la figura 1, los sistemas de difusión por satélite tales como Directo a Casa (DTH) implican la distribución de señales de televisión desde satélites de alta potencia a antenas parabólicas pequeñas situadas en las casas de los usuarios. Situada en una órbita geoestacionaria, la transmisión por satélite es capaz de cubrir una amplia región, incluyendo a menudo áreas remotas que no serían fácilmente servidas por un sistema terrestre.

30 Con ese propósito, la estación de emisión terrestre 1 envía una señal de enlace ascendente deseada 2  $s_w(t)$  a un satélite 3. El satélite 3 entonces puede amplificar la señal de enlace ascendente 2 recibida, ordenar las señales de entrada y dirigir las señales de salida a través de los multiplexores de señal de entrada/salida a las antenas de enlace descendente adecuadas para la retransmisión de una señal de enlace descendente 4 deseada a las estaciones de recepción terrestres 5.

35 En caso de la señal de interferencia 6  $s_j(t) = A \cdot \text{sen}(\omega_j t)$ , o bien intencional o bien no intencional, enviada por una estación interferente 7, la señal de enlace ascendente recibida por el satélite 3 no es  $s_w(t)$  sino  $s_u(t) = s_w(t) + A \cdot \text{sen}(\omega_j t)$ .

La relación de la señal de enlace ascendente C deseada a la señal de enlace ascendente J de interferencia se

$$\frac{C}{J} = \frac{|\hat{s}_w(t)|^2}{2A^2}$$

puede expresar como

Hay dos efectos que pueden ser significativos en la señal de enlace descendente 4:

- La señal de interferencia en sí misma
- Robo de potencia; la presencia de la señal de interferencia supone que la potencia total del TWTA que se entrega es una cantidad de C+J, de modo que se reduce la parte real de la potencia de la señal (C).

45 La invención propone un dispositivo 8 y un método para neutralizar el efecto de la interferencia introduciendo una señal de réplica en el enlace ascendente del satélite, es decir, desde el suelo a la nave espacial. La réplica es de manera que la amplitud y la fase requeridas en la entrada de la carga útil de la nave espacial del satélite es tan cercana como sea posible a la señal de enlace ascendente deseada, suprimiendo eficazmente el efecto de la señal de interferencia.

La figura 2 representa una estación de eliminación de interferencia 8 según una realización de la invención. Esta estación de eliminación de interferencia 8 comprende:

- Medios de recepción 9 configurados para recibir la señal de enlace descendente 4 enviada por el satélite 3;
- Medios de identificación 10 configurados para identificar parámetros de la señal de interferencia  $s_I(t) = A \cdot \text{sen}(\omega_J t)$ . Los medios de identificación 10 comprenden preferiblemente medios de monitorización 11 configurados para identificar un nivel y una frecuencia de la señal de interferencia y medios de caracterización 12 configurados para identificar la naturaleza de la señal de interferencia. Los medios de identificación preferiblemente comprenden además medios de aislamiento 13 configurados para aislar la señal de interferencia en la señal de enlace descendente.
- Medios de procesamiento 14 configurados para generar una réplica  $s_R(t) = B \cdot \text{sen}(\omega_{DJ} t + \varphi)$  de la señal de interferencia;
- Medios de emisión 15 configurados para difundir la réplica  $s_R(t) = B \cdot \text{sen}(\omega_{DJ} t + \varphi)$  de la señal de interferencia en el enlace ascendente del satélite.

La señal en la entrada de carga útil del satélite ahora llega a ser:

$$s_{R1}(t) = s_W(t) + A \cdot \text{sen}(\omega_J t) - B \cdot \text{sen}(\omega_{DJ} t + \varphi)$$

Dado que en principio  $\omega_{DJ}$  debería estar tan cerca como sea posible de  $\omega_J$  podemos expresar  $\omega_{DJ}$  como  $\omega_{DJ} = \omega_J + \delta\omega$

Y podemos reescribir la expresión en la entrada de carga útil como:

$$s_U(t) = s_W(t) + A \cdot \text{sen}(\omega_J t) - B \cdot \text{sen}((\omega_J + \delta\omega)t + \varphi)$$

- El objetivo es para que la señal recibida iguale la señal deseada solamente, es decir,  $s_U(t) = s_W(t)$  cuando  $|A - B|$ ,  $\delta\omega$  y  $\varphi$  son todos iguales a cero. Se requiere un algoritmo para minimizar estos términos. El factor clave es el término  $|A - B|$  y requiere que la estación de eliminación de interferencia deba tener una potencia radiada isotrópicamente equivalente (EIRP) de magnitud similar a la de la estación de interferencia.

La siguiente sección describe el método según la invención, realizado por la estación de eliminación de interferencia de la figura 2.

- El método comprende primero una etapa de recepción de la señal de enlace descendente emitida por el satélite. La señal de enlace descendente contiene la señal de interferencia.

- El método comprende entonces una etapa para determinar el nivel y la frecuencia de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente. Esta etapa se realiza por los medios de monitorización 11. Por ejemplo, esta etapa se podría realizar a través de una Transformada Rápida de Fourier (FFT). Esto permite calcular la ganancia de procesamiento requerida. Con referencia a la figura 3, definiendo la ganancia de procesamiento como la relación de potencia entre una portadora de interferencia y una señal propagada uniformemente por encima de 36 MHz, se verá que incluso con FFT dimensionada moderadamente, por ejemplo 1024, tendríamos una ganancia de procesamiento de 30 dB. Eso significa que si los niveles de potencia de ambas señales son iguales, la señal de interferencia producirá una contribución que es 30 dB más alta que las otras.

- El método comprende entonces una etapa de caracterización en donde se determina la naturaleza de la señal de interferencia. Por "determinar la naturaleza de la señal", entendemos determinar la estabilidad de la señal, si la señal es estacionaria o de barrido. Con más precisión, para determinar la naturaleza de la señal de interferencia, se realizan preferiblemente una serie de mediciones para medir lo estable que es la señal, si está moviéndose, y potencialmente a qué velocidad.

- Esta señal de enlace descendente recibida se filtra entonces mediante los medios de aislamiento 13 para asegurar una buena ganancia de procesamiento. La señal filtrada se alimenta entonces a los medios de procesamiento que permiten generar una réplica de la señal de interferencia. Los medios de procesamiento comprenden preferiblemente un bucle enganchado en fase PLL. El filtrado debería ser lo suficientemente estrecho de manera que cuando se suprime la señal de interferencia, queda suficiente señal para que funcione el Bucle Enganchado en Fase PLL. Se podría tomar un ejemplo si aspiramos a una supresión de interferencia de 35 dB y permitimos una relación señal a ruido (S/N) de 15 dB para el PLL, entonces requeriríamos una ganancia de procesamiento de 50 dB dando como resultado un ancho de banda de filtro de 330Hz. Si el objetivo se aumenta a 40 dB para la supresión de interferencia y se mantiene la S/N de 15 dB para el PLL, entonces requeriríamos una ganancia de procesamiento de 65 dB y un ancho de banda de filtro de 10Hz.

- Una vez que la señal de interferencia se identifica y se limpia, la señal de interferencia se puede alimentar a los medios de procesamiento. Con más precisión, la señal de interferencia se alimenta primero al PLL para generar una

portadora a la misma frecuencia que la señal de interferencia. Se debería observar que esta etapa puede no ser necesaria si el ancho de banda del filtro es lo suficientemente estrecho.

Con el fin de mantener la máxima sensibilidad e inmunidad al ruido, se ajusta la frecuencia central del filtro.

5 Las etapas resumidas anteriormente han hecho posible producir una portadora con la misma frecuencia que la señal de interferencia. No obstante, dado que el retardo de propagación incluye varias longitudes de onda de la frecuencia de la señal de interferencia, no es posible reproducir con precisión el desplazamiento de fase requerido en la entrada de la carga útil. En el escenario del caso peor, la señal de interferencia y su réplica podrían añadirse en fase dentro de la adición del vector y conducir a una sobrecarga de 6 dB. Para limitar la sobrecarga potencial a 2 dB, la EIRP de enlace ascendente de eliminación de interferencia se reduce inicialmente en 12 dB con respecto a la estimación  
10 requerida.

Para una cancelación completamente eficaz, las señales deben estar en antifase en la entrada de la carga útil. Una vez que se ha establecido la estimación de la señal de interferencia, se introduce un cambio de fase. El cambio de fase se optimiza entonces para minimizar la señal de enlace descendente recibida a la frecuencia de interferencia.

Para una fase imperfecta pero amplitud perfecta, la réplica resultante se da como:

15 
$$\text{sen}(\omega.t + \varphi) - \text{sen}(\omega.t + \varphi) = 2.\cos(\omega.t + \varphi/2).\text{sen}(\varphi/2)$$

Para una supresión dada,  $G_p$  y pequeños errores de fase, la diferencia de fase se expresa como

$$\varphi_0 = 180/\pi \cdot 10^{G_p/20}$$

De este modo, con el fin de mantener las contribuciones de las incertidumbres de fase por debajo de 45 dB a 55 dB, el seguimiento de fase ha de estar dentro de menos de 0,3° a 0,1°.

20 A continuación del seguimiento de fase, la EIRP de la réplica se aumenta entonces al nivel requerido estimado. Para una supresión dada,  $2G_p$ , la diferencia de EIRP entre la réplica y el nivel de la señal de enlace descendente recibida se puede expresar como:

$$|EIRP_{DJ} - EIRP_J| = 20.\log_{10}(1 + 10^{G_p/20})$$

25 De este modo, continuando con el ejemplo anterior, con el fin de mantener las contribuciones de incertidumbres de fase por debajo de 45 dB a 55 dB, el seguimiento de fase tiene que estar dentro de menos de 0,05 dB a 0,015 dB.

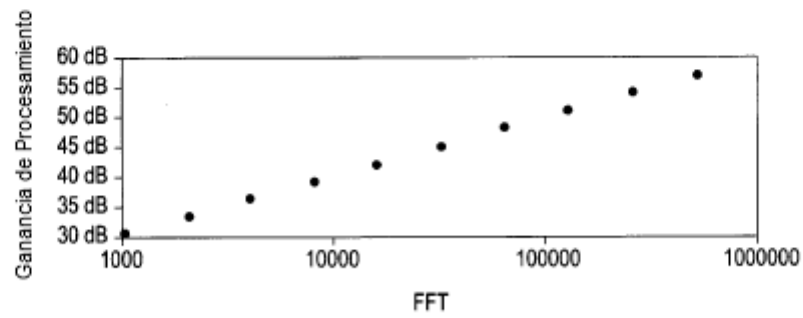
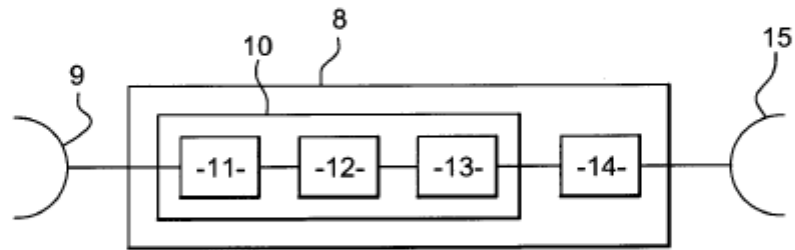
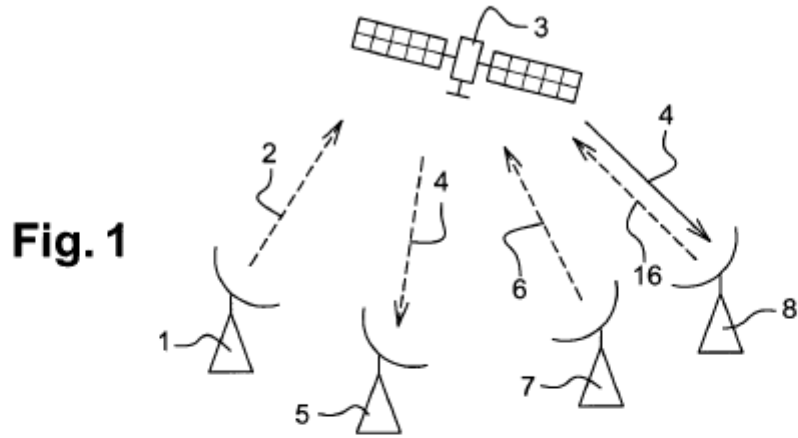
La señal se corrige entonces para pequeñas variaciones en frecuencia, amplitud y fase.

Una vez que se ha determinado la réplica de la señal de interferencia, la estación de eliminación de interferencia emite esta réplica en el enlace ascendente del satélite. Esta emisión de la réplica permite neutralizar los efectos de la señal de interferencia.

30 Aunque la presente invención se ha descrito en particular con referencia a las realizaciones preferidas, debería ser fácilmente evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer cambios y modificaciones en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación de eliminación de interferencia (8) para neutralizar el impacto de una señal de interferencia (6) en un satélite (3), la estación de eliminación de interferencia (8) que está configurada para estar en el suelo, la estación de eliminación de interferencia (8) que comprende:
- 5       - medios de identificación (10) configurados para determinar los parámetros de la señal de interferencia (6);
- medios de procesamiento (14) configurados para generar una réplica (16) de la señal de interferencia;
- medios de emisión (15) configurados para difundir la réplica (16) de la señal de interferencia en el enlace ascendente del satélite (3).
2. La estación de eliminación de interferencia (8) según la reivindicación anterior, que comprende además medios de recepción (9) configurados para recibir una señal de enlace descendente (4) emitida por el satélite (3).
- 10       3. La estación de eliminación de interferencia (8) según la reivindicación 2, en donde los medios de identificación (10) comprenden medios de monitorización (11) configurados para identificar un nivel, una frecuencia y una fase de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4).
- 15       4. La estación de eliminación de interferencia (8) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en donde los medios de identificación (10) comprenden además medios de caracterización (12) configurados para identificar la naturaleza de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4).
5. La estación de eliminación de interferencia (8) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde los medios de identificación (10) comprenden medios de aislamiento (13) configurados para aislar la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4) recibida.
- 20       6. La estación de eliminación de interferencia (8) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de procesamiento (14) están configurados para generar una réplica de la señal de interferencia que tiene la misma frecuencia y amplitud que la señal de interferencia y que es opuesta en fase a la señal de interferencia.
- 25       7. La estación de eliminación de interferencia (8) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de procesamiento (14) están configurados para optimizar la réplica de la señal de interferencia con el fin de minimizar la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente emitida por el satélite.
- 30       8. Un método para neutralizar desde el suelo el impacto de una señal de interferencia (6) en un satélite (3), el método que comprende las siguientes etapas:
- identificar los parámetros de la señal de interferencia (6);
- generar una réplica (16) de la señal de interferencia;
- emitir la réplica (16) de la señal de interferencia desde el suelo en el enlace ascendente del satélite.
9. El método según la reivindicación anterior, que comprende además una etapa de recepción de una señal de enlace descendente (4) emitida por el satélite (3).
- 35       10. El método según la reivindicación 9, además una etapa de optimización de la réplica (16) de la señal de interferencia con el fin de minimizar la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4) emitida por el satélite (3).
- 40       11. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en donde la etapa de identificación comprende una etapa de determinación de un nivel y una frecuencia de la señal de interferencia contenidos en la señal de enlace descendente (4).
12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la etapa de identificación comprende una etapa de determinación de la naturaleza de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4).
13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde la etapa de identificación comprende una etapa de filtrado de la señal de interferencia contenida en la señal de enlace descendente (4).
- 45       14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde la réplica (16) de la señal de interferencia tiene la misma frecuencia y amplitud que la señal de interferencia (6) y es opuesta en fase a la señal de interferencia (6).





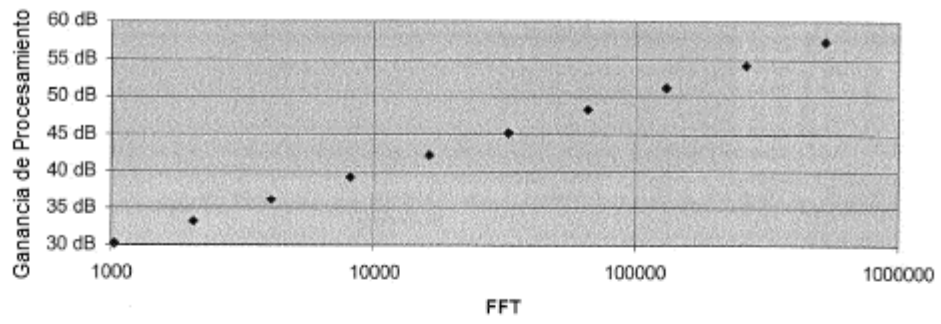


Fig. 3