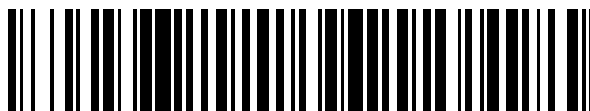


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 506**

51 Int. Cl.:

**H01Q 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2012 E 12174694 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2549587**

54 Título: **Mejoras de antenas, en particular de antenas log-periódicas**

30 Prioridad:

**21.07.2011 IT BS20110102**

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

**15.11.2013**

73 Titular/es:

**EMME ESSE S.P.A. (100.0%)**

**Via Moretto 46**

**25025 Manerbio (BS), IT**

72 Inventor/es:

**NEGRETTI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 429 506 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

Mejoras de antenas, en particular de antenas log-periódicas

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la recepción/transmisión de ondas electromagnéticas, en particular para la recepción/transmisión de señales de frecuencias de radiotelevisión, desde GSM, DCS, UMTS o WLAN, en adelante denominado "antena".

La invención se refiere asimismo a un método para la recepción/transmisión de ondas electromagnéticas mediante dicha antena.

### Estado de la técnica

10 Se conocen antenas, por ejemplo, del tipo mostrado en el documento IT 1349635 a nombre del solicitante, utilizadas para recibir, transmitir, o recibir y transmitir ondas electromagnéticas. Dichas antenas pueden consistir en un par de elementos tubulares, denominados "portadores", desplegados sobretodo longitudinalmente y dispuestos sustancialmente en paralelo entre ellos. Habitualmente, en un extremo posterior de dicha antena, en correspondencia con respectivos extremos posteriores de los portadores, están dispuestos medios de sujeción  
15 adecuados para una estructura de soporte (por ejemplo, un poste) y en el extremo frontal de la antena, en correspondencia con respectivos extremos frontales de los portadores, la señal recogida por la antena puede ser captada y transportada, por ejemplo mediante un cable coaxial, hacia un dispositivo de procesamiento de señal.

El documento US 3 550 144 A de la técnica anterior describe un brazo de antena.

20 Algunas antenas conocidas, para captar las ondas electromagnéticas, tienen una serie de elementos en forma de varilla, denominados "directores", constreñidos de diversas maneras a los portadores y dispuestos transversalmente al despliegue longitudinal de los portadores. Los portadores pueden ser paralelos o no, por ejemplo pueden converger hacia el extremo frontal de la antena. Los directores pueden ser ortogonales a los portadores o estar inclinados hacia delante en el mismo plano de los portadores, o pueden discurrir sobre respectivos planos inclinados con respecto a los portadores.

25 Los elementos en forma de varilla están distribuidos sobre portadores de manera que forman pares de elementos en forma de varilla denominados "dipolos", donde cada dipolo comprende un primer elemento en forma de varilla sujeto a un portador y un segundo elemento en forma de varilla sujeto a otro portador y orientado en sentido opuesto. Los dos elementos en forma de varilla de cada dipolo están dispuestos habitualmente a la misma distancia respectiva del extremo frontal o posterior de la antena. En particular, en las denominadas antenas "log-periódicas" o "logarítmicas",  
30 están presentes una serie de dipolos que consisten en elementos en forma de varilla que tienen longitudes predeterminadas, que habitual pero no exclusivamente disminuyen desde el extremo posterior al extremo frontal, y dispuestos a distancias específicas cada uno respecto del siguiente. Cada dipolo está estructurado para resonar a una frecuencia determinada, es decir para captar las ondas electromagnéticas respectivas, y para generar señales respectivas y transmitir las a los dos portadores. Todas las señales generadas por los dipolos, que tienen frecuencias  
35 diferentes, son transportadas en los dos portadores como una única señal y sobre toda la antena como una banda de recepción, es decir, el intervalo de frecuencias que compone dicha señal, sustancialmente continuo y que se extiende incluso más allá de las frecuencias propias de los dipolos extremos de la propia antena.

En función de las aplicaciones, los dipolos pueden disponerse a lo largo de los portadores de acuerdo con diversos diseños, además del ya mencionado diseño logarítmico, con distancias variables entre un dipolo y el siguiente.

40 El solicitante ha descubierto que los actuales dispositivos y métodos para recibir y transmitir ondas electromagnéticas, en particular señales de televisión, no carecen de inconvenientes y pueden mejorarse en diferentes aspectos.

En particular, se ha descubierto que los dispositivos conocidos para recibir/transmitir ondas electromagnéticas captan/transmiten un intervalo de frecuencias continuo y muy extendido y/o no son capaces de seleccionar con  
45 precisión los límites de dicho intervalo y/o no son capaces de definir una banda de recepción/transmisión intermitente. Esto tiene como resultado el inconveniente, durante la utilización, consistente en que la antena puede captar/transmitir frecuencias no deseadas, y previstas para otras transmisiones, que pueden generar interferencias con las frecuencias de interés para las que se utiliza la antena, lo cual es especialmente perjudicial en relación con las señales digitales.

### 50 Objetivos y compendio de la invención

Expresado lo anterior, el objetivo de la presente invención es dar a conocer antenas, en particular antenas log-periódicas o logarítmicas, para recibir/transmitir ondas electromagnéticas capaces de compensar uno o varios de los mencionados inconvenientes.

Más en particular, el objetivo de la presente invención es dar a conocer una antena log-periódica que permita recibir/transmitir ondas electromagnéticas, caracterizada por una banda de frecuencias bien definida, limitada y repetible que pueda ser recibida/transmitida, así como seleccionable y/o personalizable.

5 Un objetivo adicional de la invención es dar a conocer una antena que permita una recepción/transmisión eficaz y sin conflicto, de una señal que tiene una banda de frecuencia determinada, ventajosamente sin modificar sustancialmente la estructura y la instalación, y el modo de utilización de la antena.

10 Uno o varios de estos y otros posibles objetivos, que resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción, se obtienen mediante un dispositivo y un método para recibir y transmitir ondas electromagnéticas, que tienen las especificaciones técnicas contenidas en una o varias de las reivindicaciones adjuntas, cada una de las cuales tomadas independientemente (sin las dependencias correspondientes) o en cualquier combinación con las otras reivindicaciones, así como de acuerdo con los aspectos y/o realizaciones ejemplares siguientes, adaptados de diversas maneras, incluso con las reivindicaciones mencionadas anteriormente.

En un aspecto, la invención hace referencia a una antena que comprende:

elementos de montaje previstos para estar sujetos a una estructura de soporte;

15 un primer portador y un segundo portador que tienen forma tubular y se despliegan a lo largo de un eje longitudinal respectivo desde un respectivo extremo posterior, en el cual están sujetos a dichos elementos de montaje, hasta un extremo frontal respectivo, estando dichos primer y segundo portadores sujetos mutuamente de manera que los respectivos ejes longitudinales discurren sobre el mismo plano mediano;

20 una serie de dipolos resonantes en fase que comprenden cada uno un primer elemento en forma de varilla que se extiende desde un lado del primer portador y un segundo elemento en forma de varilla que se extiende desde el lado opuesto del segundo portador, discurrendo dichos primer y segundo elementos en forma de varilla en semiespacios opuestos definidos mediante dicho plano mediano;

25 y en el que por lo menos un dipolo resonante está situado en oposición de fase y comprende un respectivo primer elemento en forma de varilla sujeto a dicho primer portador y un respectivo segundo elemento en forma de varilla sujeto a dicho segundo portador, donde dichos respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla discurren en un mismo semiespacio definido mediante dicho plano mediano, es decir están orientados en el mismo sentido.

30 Ventajosamente, la combinación de las técnicas características mencionadas anteriormente permite obtener una antena para transmitir/recibir ondas electromagnéticas que tienen una banda de frecuencias determinada que puede ser recibida/transmitida y caracterizada, al mismo tiempo, por una estructura simple, relacional, que es de fabricación sencilla y económica. Considérese, de hecho, que, tal como es sabido, los dos elementos de un dipolo eléctrico transportan una onda positiva y una onda negativa respectivamente que, en el caso, por ejemplo, de una antena de tipo log-periódica, discurren ascendentemente en el portador respectivo para agregarse en los extremos frontales de los portadores, donde habitualmente se capta la señal obtenida. Por lo tanto, las dos ondas, siendo una positiva y la otra negativa, tienen un desplazamiento de fase de 180° entre ellas y, en el punto de captura de la señal, están conectadas habitualmente a la cubierta y el núcleo de un cable coaxial, respectivamente, que introduce un desplazamiento de fase adicional de 180° que permite sumar las ondas en fase.

Éste es el caso de la mencionada pluralidad de dipolos resonantes en fase, cada uno de los cuales permite por lo tanto recibir una frecuencia determinada.

40 A la inversa, en relación con el mencionado por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase, el hecho de que sus elementos en forma de varilla estén ambos en el mismo lado con respecto al mencionado plano mediano determina que el paso en fase de las ondas respectivas en los dos portadores tenga como resultado, como consecuencia del desplazamiento de fase introducido durante la etapa de captura de la señal, que las dos ondas de dicho dipolo están en oposición de fase y por lo tanto generan un resultado nulo. Esto significa que la frecuencia determinada captada mediante el dipolo en oposición de fase es eliminada durante la etapa de captura, definiendo de este modo la banda de frecuencia que puede recibirse, a efectos de no interferir con frecuencias previstas para otros dispositivos de transmisión/recepción.

45 En un aspecto, la antena comprende un dispositivo para capturar la señal desde dichos primer y segundo portadores, situado preferentemente en los extremos frontales de dichos primer y segundo portadores, estructurado para montar las ondas electromagnéticas captadas mediante los dipolos en una única señal eléctrica y para transportar dicha señal hacia un dispositivo de procesamiento.

50 Dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase puede situarse a una distancia respecto de los extremos posteriores de los portadores, menor que la distancia respectiva de cada dipolo de dicha serie de dipolos resonantes en fase. En tal caso, el dipolo resonante en oposición de fase es un primer dipolo de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores. Ventajosamente, dicha disposición permite seleccionar el límite inferior de la banda de frecuencias que pueden ser recibidas/transmitidas, mediante "cortar" las frecuencias inferiores que, por lo tanto, no son recibidas/enviadas a través de los portadores.

5 O bien, dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase puede estar situado a una distancia desde los extremos posteriores de los portadores, mayor que la distancia respectiva de cada dipolo de dicha serie de dipolos resonantes en fase. En tal caso, el dipolo resonante en oposición de fase es el último dipolo de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores. Ventajosamente, dicha disposición permite seleccionar el límite superior de la banda de frecuencias que pueden ser recibidas/transmitidas, mediante "cortar" las frecuencias superiores que, por lo tanto, no son recibidas/enviadas a través de los portadores.

10 O bien, dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase puede estar situado a una distancia intermedia de los extremos posteriores de los portadores, con respecto a la respectiva distancia de por lo menos dos dipolos de dicha serie de dipolos resonantes en fase. En tal caso, el dipolo resonante en oposición de fase se interpone entre los otros dipolos de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores. Ventajosamente, dicha configuración permite seleccionar una frecuencia determinada, o un rango de frecuencias, destinados a ser excluidos de la banda de frecuencias que pueden ser recibidas/transmitidas.

15 De acuerdo con otro aspecto, la antena puede comprender una serie de dipolos resonantes en oposición de fase. A modo de ejemplo, la antena puede entonces comprender más dipolos resonantes en oposición de fase en los extremos frontales de los portadores y/o en los extremos posteriores de los portadores y/o en las posiciones intermedias de los portadores.

20 Se ha descubierto cómo, mediante seleccionar la posición de un número adecuado de dipolos resonantes en oposición de fase a lo largo del despliegue longitudinal de los portadores, puede obtenerse una recepción/transmisión determinada para la antena, que puede diseñarse de acuerdo con la aplicación y el tipo de la señal captada/transmitida y sin las perturbaciones electromagnéticas habituales de las antenas conocidas.

Además, debe observarse cómo la solución técnica de la presente invención, en particular la disposición de dipolos resonantes en oposición de fase adecuados, puede asimismo integrarse en antenas ya existentes y/o de tipo conocido, a efectos de dotarlas de una banda de recepción/transmisión limitada y de las características deseadas.

25 La invención incluye asimismo un sistema de telecomunicaciones que comprende por lo menos una antena acorde con la presente invención y un dispositivo de procesamiento, por ejemplo un descodificador para señales de radiotelevisión digital.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para recibir ondas electromagnéticas, que comprende las etapas de:

30 a) disponer un primer y un segundo portadores que tienen forma tubular y desplegar, de acuerdo con un respectivo eje longitudinal, desde un respectivo extremo posterior hasta un respectivo extremo frontal, dichos primer y segundo portadores estando sujetos entre ellos en posiciones superpuestas, de manera que los ejes respectivos del despliegue longitudinal discurren sobre el mismo plano mediano;

35 b) recibir, mediante una serie de dipolos resonantes en fase montados en dichos primer y segundo portadores, una serie de pares de ondas electromagnéticas en fase, comprendiendo cada dipolo resonante en fase un primer elemento en forma de varilla sujeto a dicho primer portador y un segundo elemento en forma de varilla sujeto a dicho segundo portador, en el que dichos primer y segundo elementos en forma de varilla discurren en semiespacios opuestos definidos mediante dicho plano mediano;

40 c) recibir, mediante por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase montado en dichos primer y segundo portadores, un par de ondas electromagnéticas en oposición de fase, comprendiendo dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase un primer elemento en forma de varilla sujeto a dicho primer portador y un segundo elemento en forma de varilla sujeto a dicho segundo portador, que discurren en un mismo semiespacio definido mediante dicho plano mediano;

d) transportar las ondas electromagnéticas recibidas en las etapas b) y c) al primer y el segundo portadores;

45 e) capturar las ondas electromagnéticas que discurren sobre el primer y el segundo portadores para proporcionar una señal global de salida destinada a un dispositivo de procesamiento.

El método descrito anteriormente permite ventajosamente recibir de manera fácil, rápida y económica ondas electromagnéticas, en particular señales de radiotelevisión digital.

En un aspecto, dicho método puede implementarse mediante uno o varios dispositivos para recibir ondas electromagnéticas de acuerdo con la presente invención en sus diversos aspectos y/o reivindicaciones.

50 En un aspecto, en la etapa c), la recepción puede producirse mediante una serie de dipolos resonantes en oposición de fase, situados en los extremos frontales o posteriores del primer y el segundo portadores y/o en una o varias posiciones intermedias del primer y el segundo portadores.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a una antena que comprende:

un cuerpo de recepción/transmisión estructurado para captar ondas electromagnéticas y generar una señal eléctrica;  
un dispositivo de captura conectado operativamente a dicho cuerpo de recepción y estructurado para capturar dicha señal eléctrica desde el cuerpo de recepción y para proporcionar una señal eléctrica de salida destinada a ser enviada a un dispositivo de procesamiento;

- 5 caracterizado por que dicho dispositivo de captura comprende un filtro de frecuencias estructurado para filtrar dicha señal eléctrica, de manera que dicha señal eléctrica de salida comprende solamente frecuencias determinadas.

10 El solicitante cree que la solución técnica anterior permite ventajosamente seleccionar la banda de recepción deseada para un dispositivo de recepción de ondas electromagnéticas, por ejemplo una antena para señales de radiotelevisión digital. Dichas solución es aplicable ventajosamente asimismo a antenas que no pertenecen a las del tipo de portador.

15 En un aspecto, el filtro de frecuencias puede ser un filtro de paso alto, un filtro de paso bajo o un filtro de paso banda, por ejemplo, implementado mediante técnicas conocidas. Esto permite respectivamente, seleccionar la frecuencia mínima, la frecuencia máxima (habitualmente denominada "frecuencia de corte"), o las frecuencias extremas que definen el intervalo de frecuencias que componen el espectro de frecuencias de la señal eléctrica de salida (denominado habitualmente "ancho de banda").

Preferentemente, el filtro de frecuencias está totalmente integrado en dicho dispositivo de captura.

En particular, dicho filtro de frecuencias comprende un circuito electrónico, por ejemplo un circuito C-L, es decir un circuito que comprende un condensador y una inductancia dispuestos en serie, en donde el circuito recibe dicha señal eléctrica de entrada y entrega dicha señal eléctrica de salida.

- 20 En un aspecto, dicho dispositivo de captura puede ser un dispositivo "balun" (de los términos ingleses "balanced-unbalanced" (simétrico-asimétrico)), conocido en el campo de las comunicaciones radioeléctricas y utilizado para la adaptación de impedancias entre la señal eléctrica de salida procedente de una antena y el dispositivo de usuario.

En un aspecto, el filtro de frecuencias, por ejemplo el circuito electrónico mencionado anteriormente, está integrado en dicho dispositivo balun.

- 25 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un método para recibir ondas electromagnéticas que comprende las etapas de:

a) disponer un cuerpo de recepción estructurado para captar ondas electromagnéticas y generar una señal eléctrica;

- 30 b) capturar, mediante un dispositivo de captura conectado operativamente a dicho cuerpo de recepción, dicha señal eléctrica procedente del cuerpo de recepción;

c) filtrar en frecuencias la señal eléctrica de manera que se genera una señal eléctrica de salida que comprende solamente ciertas frecuencias;

d) proporcionar dicha señal eléctrica de salida destinada a ser enviada a un dispositivo de procesamiento.

- 35 En un aspecto, la etapa c) es implementada mediante un filtro de paso alto, un filtro de paso bajo o un filtro de paso banda, por ejemplo del tipo de los aspectos descritos anteriormente.

Preferentemente, el filtro de frecuencias está totalmente integrado en el dispositivo de captura, que realiza las etapas b) y c) y/o d).

En un aspecto, el dispositivo de captura de las etapas b), c) y/o d) puede ser un dispositivo "balun", tal como se ha descrito anteriormente.

#### 40 **Breve descripción de los dibujos**

Resultarán evidentes características y ventajas adicionales a partir de la siguiente descripción realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados solamente con propósitos ilustrativos y por lo tanto no limitativos, en los que:

- 45 las figuras 1 y 2 muestran dos vistas en perspectiva de una antena acorde con la presente invención vista desde diferentes ángulos;

la figura 3 es una vista en planta superior de la antena de la figura 1;

la figura 4 muestra un esquema eléctrico de un filtro de una antena acorde con la presente invención;

la figura 5 es una representación esquemática de una posible realización del filtro de la figura 4.

**Descripción detallada de la invención**

Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, una antena acorde con la presente invención se indica en conjunto con el número de referencia 1. En general, se utiliza el mismo número de referencia para los elementos iguales, posiblemente asimismo en sus variaciones de realizaciones.

5 La antena 1 comprende elementos de montaje 2, por ejemplo un soporte 2a, adaptado para estar sujeto a una estructura del soporte, no mostrada y de tipo conocido (ilustrativamente, un poste fijado).

Además, la antena comprende un primer portador 3 y un segundo portador 4 que tienen forma tubular y están desplegados a lo largo de un respectivo eje longitudinal desde un respectivo extremo posterior 3a, 4a en el que están sujetos a dichos elementos de montaje, hasta un respectivo extremo frontal 3b, 4b; estando sujetos mutuamente el primer 3a y el segundo 4 portadores de manera que los respectivos ejes longitudinales discurren en el mismo plano mediano 5. La antena comprende adicionalmente una serie de dipolos 6 resonantes en fase, que consisten cada uno en un primer elemento en forma de varilla 6a sujeto al primer portador y un segundo elemento en forma de varilla 6b sujeto al segundo portador, donde dichos elementos en forma de varilla están orientados y discurren en semiespacios opuestos definidos mediante el plano mediano 5. La antena 1 comprende además por lo menos uno dipolo resonante en oposición de fase 7 que consiste en un respectivo primer elemento en forma de varilla 7a sujeto al primer portador y un segundo elemento en forma de varilla 7b sujeto al segundo portador, ambos elementos en forma de varilla 7a, 7b están orientados en el mismo sentido y, por lo tanto, quedan en un mismo semiespacio de los dos definidos mediante el plano mediano 5.

La antena 1 comprende además un dispositivo 10 para capturar la señal procedente del primer y el segundo portadores, situado preferentemente (figuras 1 a 3) en extremos frontales 3b, 4b de los dos portadores, estructurado para montar en una única señal eléctrica las ondas electromagnéticas captadas mediante los dipolos 6 y 7, y transportar dicha señal hacia un dispositivo de procesamiento usual (no mostrado). A modo de ejemplo, el dispositivo de captura de la señal puede comprender un conector coaxial conectado a los dos portadores y desde éste un cable coaxial destinado al dispositivo de procesamiento, independientes; el dispositivo de captura puede ser, por ejemplo, del tipo descrito en la patente IT 1349635.

Preferentemente, los respectivos primer 6a y segundo 6b elementos en forma de varilla de cada dipolo resonante en fase 6 y/o los respectivos primer 7a y segundo 7b elementos en forma de varilla del mencionado por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase 7 están sujetos al respectivo portador, sustancialmente a una misma distancia respectiva respecto de los extremos posteriores 3a, 4a de los portadores. En otras palabras, los dos elementos en forma de varilla de un dipolo discurren sobre un mismo plano ortogonal a los portadores. Alternativamente, los dos elementos en forma de varilla de un dipolo pueden discurrir en planos separados ortogonales a los portadores y estar desplazados entre ellos.

Preferentemente, tal como se muestra a modo de ejemplo en las figuras, el dispositivo 1 es una antena de tipo log-periódico o logarítmico.

35 Preferentemente, el primer 3 y el segundo 4 portadores son sustancialmente idénticos, por ejemplo obtenidos cortando una barra de metal tubular que tiene un determinado grosor. Alternativamente, los dos portadores pueden tener longitudes diferentes entre ellos; por ejemplo, el extremo posterior del primer portador puede extenderse más allá del extremo posterior del segundo portador, a efectos de proporcionar una parte útil para realizar anclajes específicos en el poste de soporte.

40 Preferentemente, el primer portador 3, el segundo portador 4 y los dipolos 6 resonantes en fase y el mencionado por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase 7 están fabricados de un material eléctricamente conductor, preferentemente de aluminio o sus aleaciones, acero (preferentemente acero inoxidable o acero galvanizado) u otro material metálico.

45 Los elementos en forma de varilla de los dipolos pueden tener una sección transversal maciza o hueca, y tienen varias formas. Los elementos en forma de varilla pueden estar constreñidos al portador respectivo, por ejemplo mediante su introducción en un respectivo orificio en el portador y subsiguiente soldadura, o mediante su introducción forzada en el orificio respectivo, un modo de fabricación descrito en la patente IT 1355719 a nombre del solicitante.

50 Tal como se muestra a modo de ejemplo en las figuras 1 y 2, el elemento en forma de varilla está introducido en un orificio del portador y atraviesa el propio portador, saliendo de un orificio alineado en el lado opuesto; en este caso, el elemento está introducido de manera forzada en ambos orificios o está soldado junto a estos. Ventajosamente, esto permite obtener una sujeción, de utilización simple y estable mecánicamente, de los elementos en forma de varilla al portador, dado que depende de dos puntos de anclaje separados. Los portadores y los dipolos, en lugar de mediante elementos tubulares y elementos en forma de varilla, pueden implementarse igualmente mediante circuitos impresos conformados adecuadamente, de manera que reproduzcan la estructura portador-dipolo descrita anteriormente, tal como por lo demás se conoce en este campo.

- 5 Debe observarse que el primer portador y el segundo portador, asociados con los elementos de montaje 2, están en contacto directo entre ellos en sus extremos posteriores. Dicho contacto representa habitualmente el único elemento de continuidad eléctrica entre los portadores y está situado fuera de dicha serie de dipolos, es decir antes del primer dipolo de la antena. Además, la antena 1 puede comprender uno o varios separadores 9, realizados de un material eléctricamente aislante (a modo de ejemplo, un material plástico), interpuesto entre el primer y el segundo portadores. Dichos separadores 9 permiten mantener la posición mutua de los dos portadores y evitar que contacten más allá del primer dipolo y a lo largo de su longitud operativa, lo cual podría tener como resultado una pérdida de la señal captada mediante los dipolos de la antena.
- 10 Preferentemente, los respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla de un dipolo resonante en fase, o en oposición de fase, están ambos orientados de manera sustancialmente uniforme con respecto al plano mediano 5, preferentemente son ambos ortogonales a dicho plano mediano.
- 15 Preferentemente, el primer y el segundo elementos en forma de varilla de cada dipolo tienen una longitud respectiva, preferentemente la misma longitud, típica del dipolo y que define una respectiva frecuencia del dipolo. Preferentemente, las respectivas longitudes de dipolos resonantes en fase o en oposición de fase de la antena disminuyen desde los extremos posteriores hacia los extremos frontales de los portadores. De este modo puede captarse con continuidad un intervalo determinado de frecuencias, mediante los dipolos subsiguientes.
- 20 Preferentemente, la relación entre la longitud respectiva de los elementos en forma de varilla de un dipolo y la longitud respectiva de los elementos en forma de varilla del dipolo siguiente es sustancialmente constante. Preferentemente, la relación de la distancia entre dos dipolos adyacentes (denominada asimismo "paso"), a lo largo del eje longitudinal de los portadores, y la distancia entre los dos subsiguientes dipolos adjuntos es sustancialmente constante (consiguiendo de este modo una serie logarítmica de dipolos a lo largo de los portadores).
- 25 En una posible realización, no mostrada, el dipolo resonante en oposición de fase 7 mencionado anteriormente está situado a una distancia de los extremos posteriores de los portadores menor que la distancia de cada dipolo 6 de dicha serie de dipolos resonantes en fase, es decir es el primer dipolo de la antena desde los extremos posteriores de los portadores.
- En otra posible realización, el dipolo resonante en oposición de fase 7 mencionado anteriormente está situado a una distancia intermedia de los extremos posteriores de los portadores con respecto a la distancia respectiva de por lo menos dos dipolos de dicha serie de dipolos 6 resonantes en fase, es decir se interpone entre los otros dipolos de la antena a lo largo del despliegue longitudinal de los portadores.
- 30 En otra posible realización, el dipolo resonante en oposición de fase 7 mencionado anteriormente está situado a una distancia de los extremos posteriores de los portadores mayor que la distancia respectiva de cada dipolo de dicha serie de dipolos resonantes en fase, es decir es el último dipolo de la antena desde los extremos posteriores de los portadores.
- 35 Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, la antena 1 puede comprender una serie de dipolos resonantes en oposición de fase 7. A modo de ejemplo, la antena comprende más dipolos resonantes en oposición de fase 7 en los extremos frontales de los portadores y un dipolo resonante en oposición de fase situado en una posición intermedia de los portadores. En general, la antena puede comprender más dipolos resonantes en oposición de fase en los extremos frontales de los portadores y/o en los extremos posteriores de los portadores y/o en las posiciones intermedias de los portadores.
- 40 En otra realización de la presente invención, la antena comprende un cuerpo de recepción estructurado para captar ondas electromagnéticas y generar una señal eléctrica, y un dispositivo de captura conectado operativamente al cuerpo de recepción y estructurado para capturar la señal eléctrica mencionada anteriormente desde el cuerpo de recepción y proporcionar una señal eléctrica de salida destinada a ser enviada a un dispositivo de procesamiento. En esta disposición, el dispositivo de captura mencionado anteriormente comprende un filtro de frecuencias (indicado en las figuras 4 y 5 con el número 20) estructurado para filtrar la señal eléctrica mencionada anteriormente, de manera que la señal eléctrica de salida mencionada anteriormente comprenda solamente ciertas frecuencias.
- 45 Preferentemente, el filtro de frecuencias puede ser un filtro de paso alto, un filtro de paso bajo o un filtro de paso banda, implementado mediante tecnologías conocidas.
- 50 A modo de ejemplo, el filtro de frecuencias puede estar diseñado para "cortar" las frecuencias mayores que 870 MHz y/o las frecuencias menores que 470 MHz (en el caso de un filtro para la banda UHF) o menores que 606 MHz (en el caso de un filtro para la quinta banda).
- Preferentemente, el filtro de frecuencias está totalmente integrado en el dispositivo de captura mencionado anteriormente. Alternativamente, el filtro de frecuencias puede ser un componente separado conectado en serie, después o antes del dispositivo de captura.
- 55 Preferentemente, el filtro de frecuencias comprende un circuito electrónico, por ejemplo un circuito C-L (figura 4), que es un circuito que comprende un condensador y una inductancia dispuestos en serie, en el que el circuito recibe

la señal eléctrica de entrada mencionada anteriormente (indicada en la figura con el símbolo  $V_{\text{Entrada}}$ ) y entrega la señal eléctrica de salida mencionada anteriormente (indicada en la figura con el símbolo  $V_{\text{Filtrada}}$ ).

5 Preferentemente, el dispositivo de captura puede ser un dispositivo "balun", indicado con el número 11 en la figura 5; en tal caso, el circuito de filtrado puede implementarse directamente en la tarjeta electrónica comprendida en el balun, por ejemplo incorporando condensadores e inductancias en dicha tarjeta. De hecho, un condensador C puede implementarse, por ejemplo, solapando dos áreas de cobre 21 y una inductancia L puede implementarse creando una pista 22 con la forma y el tamaño adecuados en la tarjeta, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 5.

10 Preferentemente, la antena comprende medios de montaje que soportan el cuerpo de recepción y están destinados a estar sujetos a una estructura del soporte.

Un experto en la materia será capaz de realizar diversos cambios y variaciones en los dispositivos y métodos descritos anteriormente, para satisfacer requisitos contingentes y específicos, por lo demás todos ellos contenidos en el ámbito de protección de la invención.

15 La presente invención puede aplicarse ventajosamente, además de a las antenas log-periódicas mencionadas anteriormente, asimismo a diferentes tipos de antena, por ejemplo, antenas Yagi o antenas de dipolos.

Definitivamente, el concepto inventivo que constituye la base de la invención puede aplicarse equivalentemente a cada clase de antena, por ejemplo de los tipos mencionados anteriormente teniendo portadores conformados y orientados de diversas maneras y dipolos inclinados, orientados y separados de diversas maneras.



**REIVINDICACIONES**

1. Antena log-periódica para recibir/transmitir ondas electromagnéticas, que comprende:

- elementos de montaje (2) previstos para estar sujetos a una estructura de soporte;

5 - un primer portador (3) y un segundo portador (4) que se despliegan a lo largo del respectivo eje longitudinal desde un respectivo extremo posterior (3a, 4a), en el cual están sujetos a dichos elementos de montaje, hasta un respectivo extremo frontal (3b, 4b), estando sujetos mutuamente el primer portador y el segundo portador de manera que los respectivos ejes de despliegue longitudinal quedan en el mismo plano mediano (5);

10 - una serie de dipolos resonantes en fase (6) que comprenden cada uno un primer elemento en forma de varilla (6a) sujeto a dicho primer portador y un segundo elemento en forma de varilla (6b) sujeto a dicho segundo portador, extendiéndose dichos primer y segundo elementos en forma de varilla en semiespacios opuestos definidos mediante dicho plano mediano (5);

15 caracterizada por que comprende por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase (7; 70) compuesto de un respectivo primer elemento en forma de varilla (7a) sujeto a dicho primer portador y un respectivo segundo elemento en forma de varilla (7b) sujeto a dicho segundo portador, dichos respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla de dicho por lo menos un dipolo (7; 70) estando orientados hacia el mismo sentido con respecto a dicho plano mediano (5).

20 2. Antena según la reivindicación 1, en la que dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase (7) está situado a una distancia de los extremos posteriores (3a, 4a) de los portadores, menor que la respectiva distancia de cada dipolo de dicha serie de dipolos resonantes en fase, demostrándose que es el primer dipolo de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores.

25 3. Antena según la reivindicación 1, en la que por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase (7) está situado a una distancia intermedia de los extremos posteriores (3a, 4a) de los portadores, con respecto a la distancia respectiva de por lo menos dos dipolos de dicha serie de dipolos resonantes en fase (6), demostrándose en este caso que se interpone entre los otros dipolos de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores.

4. Antena (1) según la reivindicación 1, en la que dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase (7) está situado a una distancia de los extremos posteriores (3a, 4a), mayor que la respectiva distancia de cada dipolo de dicha serie de dipolos resonantes en fase, demostrándose en este caso que es el último dipolo de la antena a lo largo de los ejes de despliegue longitudinal de los portadores.

30 5. Antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una serie de los mencionados dipolos resonantes en oposición de fase (7), por ejemplo más dipolos resonantes en oposición de fase en los extremos frontales de los portadores y/o en los extremos posteriores de los portadores y/o en posiciones intermedias de los portadores.

35 6. Antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo (10) para recibir una señal desde dicho primer (3) y segundo (4) portadores, estructurado para montar las ondas electromagnéticas captadas mediante los dipolos (6, 7) en una única señal eléctrica y transportar dicha señal hacia un dispositivo de procesamiento.

40 7. Antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla de cada dipolo resonante en fase y/o los respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla de dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase están sujetos al portador respectivo sustancialmente a la misma distancia respectiva de los extremos posteriores de dichos portadores, en el que los respectivos primer y segundo elementos en forma de varilla de un dipolo (6, 7) están orientados sustancialmente en paralelo entre ellos y preferentemente ortogonalmente a dicho plano mediano (5), y en el que el primer y el segundo elementos en forma de varilla de cada dipolo tienen una longitud respectiva, preferentemente la misma longitud, típica del dipolo y que define una respectiva frecuencia de dipolo.

45 8. Método de recepción de ondas electromagnéticas mediante una antena log-periódica de televisión, comprendiendo el método las etapas de:

a) disponer un primer y un segundo portadores que se despliegan según un respectivo eje longitudinal desde un respectivo extremo posterior hasta un respectivo extremo frontal, de manera que los respectivos ejes de despliegue longitudinal están situados en el mismo plano mediano;

50 b) disponer una serie de dipolos resonantes en fase que comprenden cada uno un respectivo elemento en forma de varilla constreñido a dicho primer portador y un respectivo segundo elemento en forma de varilla constreñido a dicho segundo portador, estando los elementos orientados en sentidos opuestos;

- c) disponer por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase que comprende un primer elemento en forma de varilla constreñido a dicho primer portador y un segundo elemento en forma de varilla constreñido a dicho segundo portador, estando los elementos orientados en el mismo sentido desde el mismo lado de los portadores.
- 5 d) recibir, mediante dicha serie de dipolos resonantes en fase, una serie de pares de ondas electromagnéticas en fase y, mediante dicho por lo menos un dipolo resonante en oposición de fase, un par de ondas electromagnéticas en oposición de fase;
- e) transportar las ondas electromagnéticas recibidas en la etapa d) al primer y el segundo portadores;
- f) recibir las ondas electromagnéticas que discurren sobre el primer y el segundo portadores para proporcionar una señal global de salida destinada a un dispositivo de procesamiento.
- 10 9. Método según la reivindicación anterior, implementado mediante una o varias antenas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
10. Método según la reivindicación 8 ó 9 en el que, en la etapa d), la recepción puede producirse mediante una serie de dipolos resonantes en oposición de fase, situados en los extremos frontales o posteriores del primer y el segundo portadores y/o en una o varias posiciones intermedias del primer y el segundo portadores.

15

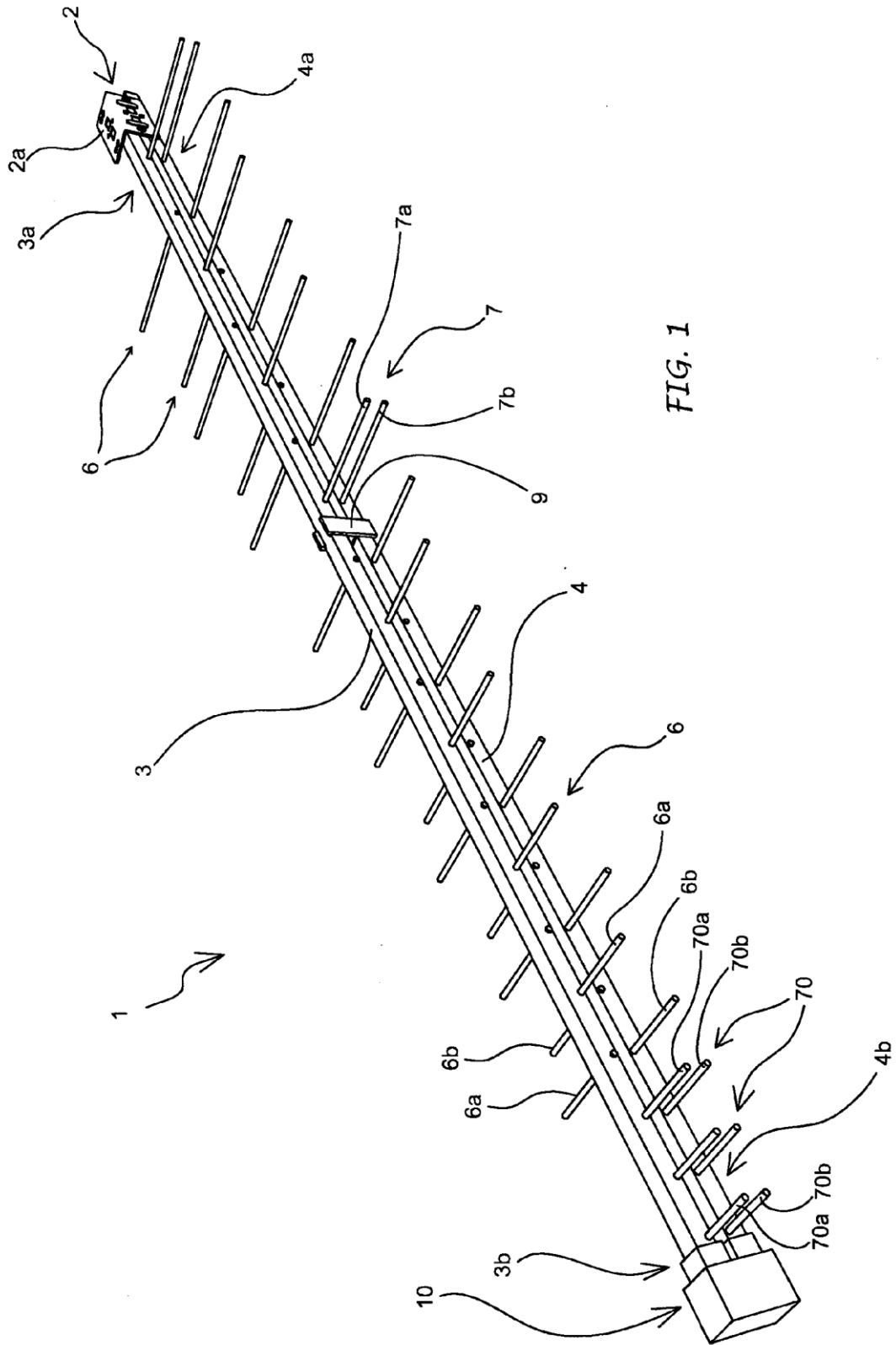


FIG. 1

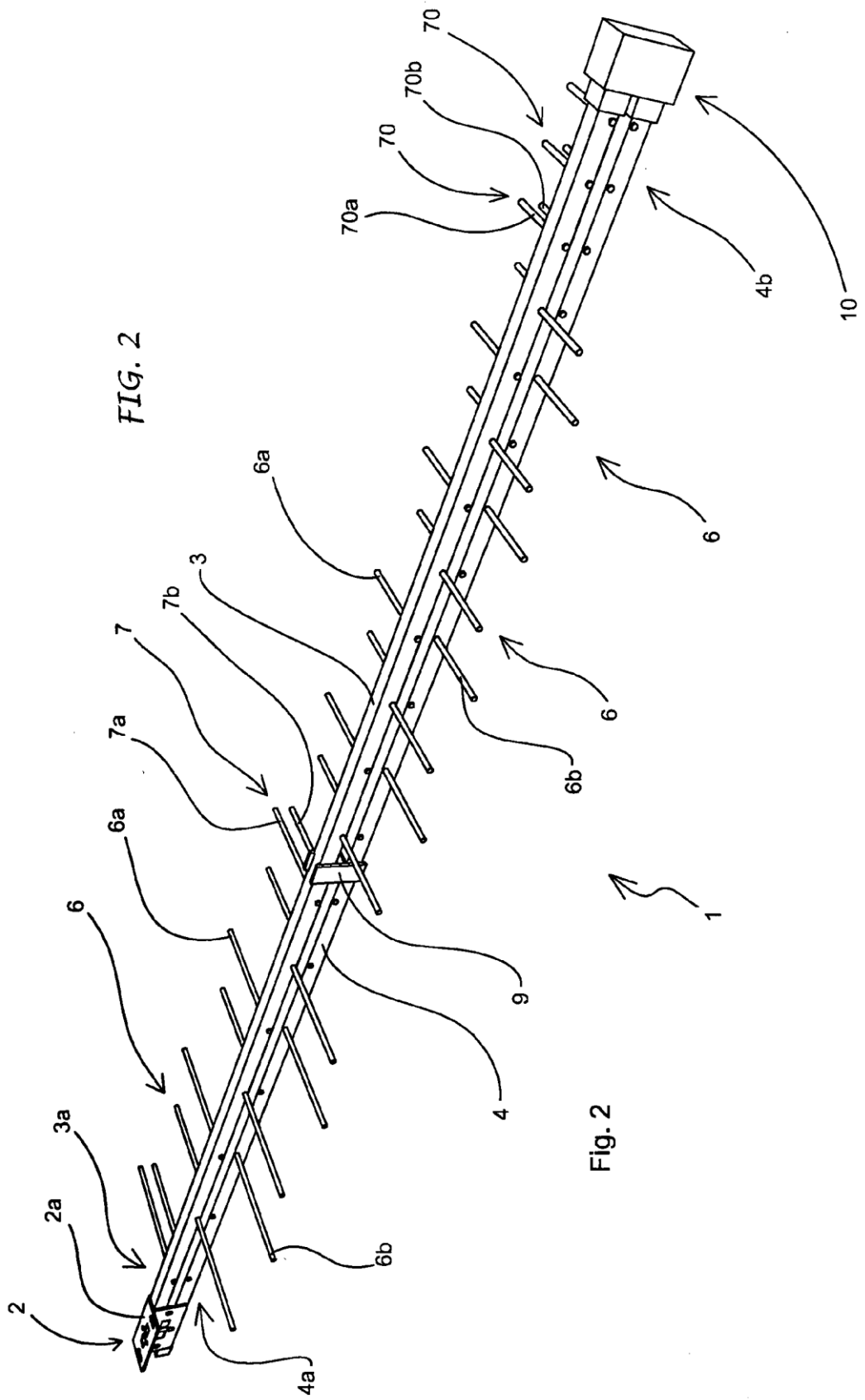


FIG. 3

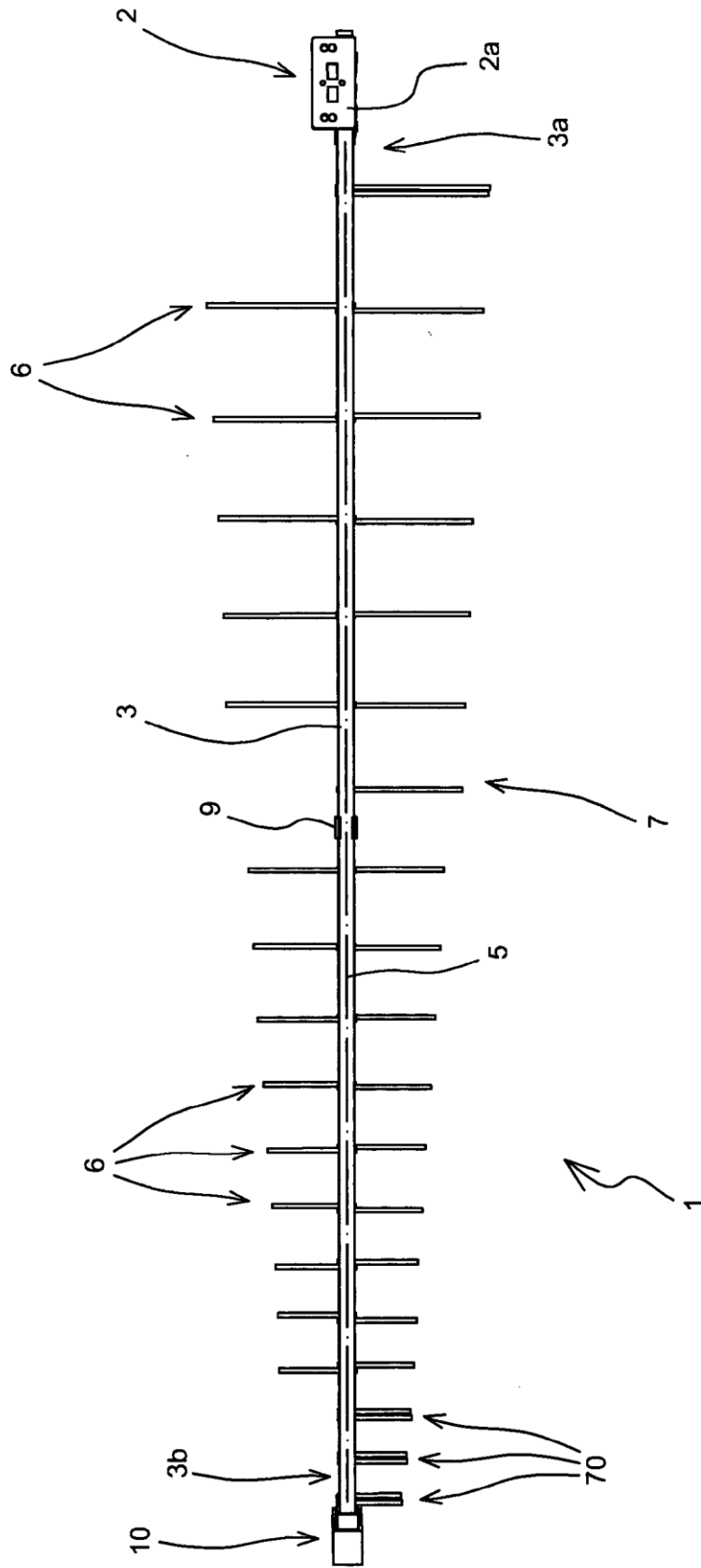


FIG. 4

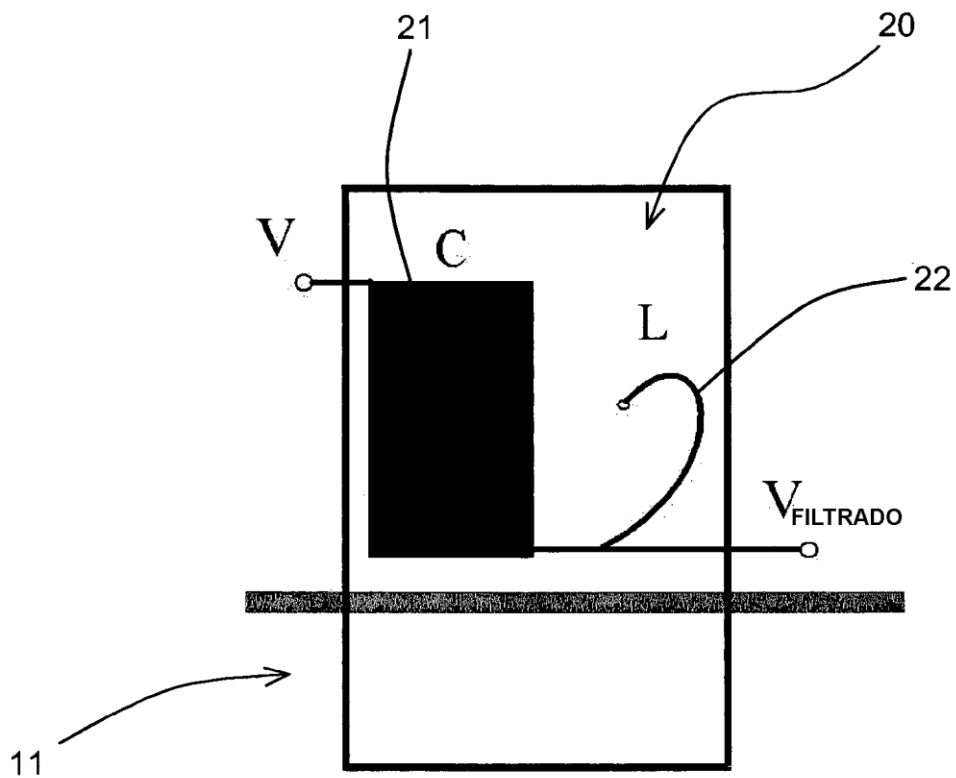
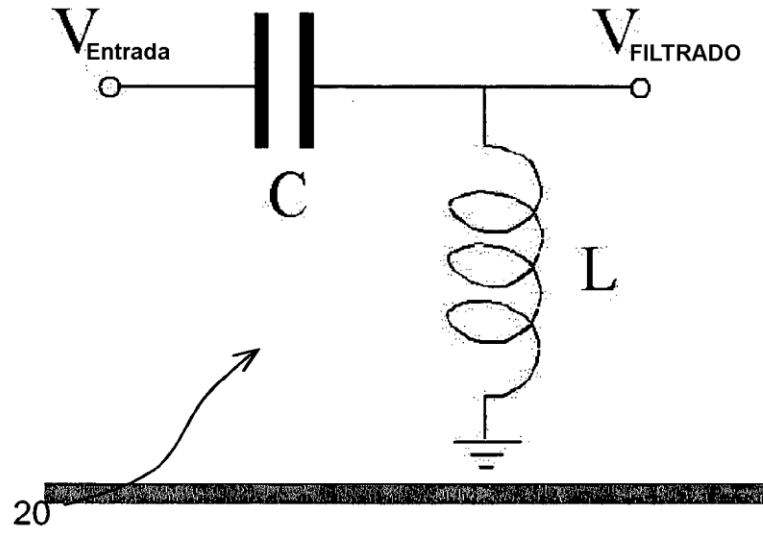


FIG. 5