

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos aplicables a la organización eléctrica de las antenas de banda ancha, utilizadas en los diversos sistemas de comunicación a través de ondas hertzianas.

5 La forma más sencilla de antena utilizada en sistemas de comunicación hertziana portátiles o móviles, por ejemplo en receptores de radio instalados en automóviles, es, evidentemente, la de dipolo abierto con plano de tierra ficticia, o sea una derivación de la antena Marconi en la que la
10 conexión a tierra es substituída por una superficie conductora, que puede ser la propia carrocería del vehículo, dispuesta más o menos horizontalmente en la base de la antena, preferiblemente a cierta distancia del extremo inferior del dipolo. El dipolo y el plano de tierra constituyen, respectivamente,
15 los extremos de conductor y de blindaje de una línea de transmisión coaxial de baja impedancia característica, que conecta el sistema de antena a los circuitos de entrada del receptor o emisor de ondas hertzianas instalado dentro del
 vehículo.

20 Es evidente que cualquier antena ha de ser considerada, dentro de los intervalos de frecuencias usuales en radio-comunicación, como un circuito eléctrico de funcionamiento propio. Incluso en su forma más elemental de varilla única que es corriente, cada longitud elemental de la varilla se
25 convierte en un elemento pasivo, provisto de parámetros eléctricos propios y que interacciona con los elementos adyacentes para modificar de alguna manera los estados eléctricos de cada punto de la longitud de la antena.

Así, a fin de obtener el máximo rendimiento posible de la antena, se da a la misma una longitud física que corresponde a una fracción concreta, por ejemplo $5/8$, $1/2$ o $1/4$, de la longitud de onda de la radiación electromagnética que se

5 trata de captar, elegida generalmente de manera que quede más o menos centrada dentro de una banda de frecuencias determinada, de forma que la antena de esta longitud funciona satisfactoriamente dentro de toda esta gama de frecuencias. Pero las antenas concebidas de esta forma continúan teniendo longitu-

10 des incompatibles con las formas de empleo móvil indicadas antes, de forma que es igualmente conocido el acortar artificialmente la longitud eléctrica de la antena introduciendo en su extremo libre o en un punto intermedio de su longitud, una inductancia de valor adecuado para permitirle entrar en re-

15 sonancia frente a una señal para la que sería necesaria una antena varias veces más larga. Se tropieza, no obstante, con problemas derivados de la presencia de la inductancia, como fabricación complicada, excesiva movilidad de la antena cargada, coste elevado e imposibilidad de desarrollarla en forma

20 telescópica.

Frente a este estado de la técnica actual, la presente invención tiende a perfeccionar las antenas de la clase indicada, suprimiendo, o al menos reduciendo considerablemente los problemas mencionados, al mismo tiempo que hace posi-

25 ble extender considerablemente la gama de frecuencias para la cual la antena funciona con buen rendimiento eléctrico. Más concretamente, la invención tiene por objeto unos perfeccionamientos mediante los cuales el ancho de banda de recepción de

la antena, para un nivel de pérdidas determinado, se extiende sobre varias de las bandas de frecuencias de radiodifusión usuales, de manera que la antena funciona satisfactoriamente en todas ellas.

5 Para ello, de acuerdo con los presentes perfeccionamientos, en una antena de la clase indicada, o sea, que comprende un dipolo abierto, con plano de tierra ficticia y en el que se halla intercalada una inductancia de carga, la característica reside en el hecho de que la referida inductancia
10 de carga está formada por un devanado de espiras sobre un núcleo electroaislante, espiras que se hallan distribuidas de acuerdo con dos o más grupos que presentan inductancias propias y diferenciadas, quedando estas últimas conectadas en serie dentro del circuito del dipolo y generando efectos de
15 carga que son funciones diferentes de la frecuencia, los cuales actúan sobre zonas longitudinales distintas del mismo, adaptando la longitud eléctrica del mismo a dichas frecuencias.

En un desarrollo ulterior de la invención, las inductancias son diseñadas de manera que la capacidad distribuida de sus espiras proporciona una capacidad equivalente en paralelo con cada una de ellas, tal que cada inductancia con su capacidad entran en resonancia progresivamente, desde el extremo del dipolo hasta su punto de alimentación, a medida
20 que aumenta la frecuencia, de manera que cada una de estas inductancias introduce a partir de una frecuencia determinada una impedancia que bloquea el paso de las corrientes procedentes del extremo del dipolo y deja en activo únicamente la

longitud de dipolo comprendida entre la inductancia en cuestión y el punto de alimentación del mismo.

Evidentemente, se puede seguir diversos expedientes mecánicos para la realización práctica de una antena de acuerdo con la presente invención. En una realización preferida las diversas inductancias se hallan devanadas sobre una varilla electroaislante y elástica, con terminales metálicos en sus extremos, para la fijación del alambre del devanado, y uno de los cuales está desarrollado como dispositivo de fijación mecánica y conexión eléctrica a un soporte de conexión complementario, estando el conjunto cubierto por una funda electroaislante y protectora. Ventajosamente, las espiras más cercanas al terminal de conexión son dispuestas con paso creciente, de manera que presentan inductancia y capacidad distribuída nulas, proporcionando un tramo de separación eléctrica de las inductancias respecto al plano de tierra. Por otra parte, se puede prever medios para realizar un ajuste determinado de la longitud de la antena, por ejemplo una pinza coaxial prevista en el terminal del extremo del dipolo, receptora de una pieza de varilla de longitud variable o en montaje telescópico.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

En dichos dibujos: La figura 1 es un diagrama eléctrico que muestra el principio de funcionamiento de una antena dipolo abierto perfeccionada de acuerdo con la presente

invención; la figura 2 es una representación equivalente a la figura anterior, en la que se ha introducido en concepto de las capacidades distribuidas de las inductancias, y la figura 3 muestra, en forma fragmentada y sección longitudinal, una forma de realización práctica de una antena de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la figura 1, el dipolo abierto indicado con la referencia -1- está provisto del punto de alimentación -2- y del plano de tierra ficticia simbolizado en -3-. Sobre un tramo recto -4-, que las separa del plano de tierra -3-, se encuentran intercaladas en el conductor que forma el dipolo -1-, tres inductancias -L1-, -L2- y -L3-.

Las tres inductancias -L1-, -L2- y -L3- han sido dibujadas expresamente con diferentes densidades de espiras a fin de proporcionar gráficamente la idea de que presentan valores de autoinducción diferentes. De acuerdo con ello es evidente que cada una de dichas inductancias, de acuerdo con su valor y su posición sobre la longitud del dipolo, proporciona un efecto de carga bien definido, que puede ser calculado para acortar la longitud eficaz de la antena a un valor al que corresponde una frecuencia de resonancia que, por ejemplo, puede ser centrado en una determinada banda de frecuencias de radiodifusión. Así la antena representada en la figura 1 puede tener una característica de resonancia muy plana a lo largo de todo el espectro electromagnético cubierto por tres bandas de radiodifusión adyacentes, presentado, por consiguiente, un buen rendimiento similar en todas ellas.

Este modo de funcionamiento puede ser adecuado para

un espectro de frecuencias que comprende, por ejemplo las, bandas baja, media y alta (LF, MF y HF), pero la misma antena también puede ser diseñada para tener el mismo buen funcionamiento en regímenes de frecuencias más elevadas, por ejemplo
5 en las bandas de VHF y UHF.

En efecto, en la figura 2, que es equivalente a la anterior y cuyos elementos han sido referenciados con las mismas cifras, se ha supuesto que, en cada una de las inductancias -L1-, -L2- y -L3-, la capacidad distribuída de las espiras
10 ras compone una capacidad equivalente -C1-, -C2- y -C3- que, en sus efectos, se encuentra conectada en paralelo con la inductancia en cuestión. De acuerdo con ello es posible llevar a cabo el desarrollo físico de cada devanado de manera que presente una inductancia y una capacidad características tales
15 que el circuito tanque formado de esta manera entre en resonancia a partir de la cual deja de ser eficaz la parte de antena comprendida entre la inductancia en cuestión y el extremo libre del dipolo. En otros términos, al entrar en resonancia el circuito tanque, aumenta considerablemente su impedancia a las corrientes longitudinales del dipolo, de manera que
20 produce el efecto de que se hubiera prescindido de la parte de antena comprendida por encima de ella y que el dipolo quedase limitado a la longitud comprendida entre dicha inductancia y el punto de alimentación -2-. El mismo efecto se produce, dentro de otro alcance de frecuencias, para las otras dos
25 inductancias, y también en este caso, un adecuado diseño de los devanados permitirá cubrir la banda o bandas de frecuencias deseadas con buen rendimiento en todos los puntos de la

misma.

En la figura 3 se aprecia que el conjunto de las inductancias ha sido formado enrollando un alambre continuo sobre una forma a modo de varilla de plástico, por ejemplo de poliéster armado con fibra de vidrio, indicada con la referencia -5-. El alambre está enrollado con distintas densidades de espiras en correspondencia de las tres inductancias -L1-, -L2- y -L3- y ha sido indicado con estas mismas referencias.

Los extremos del alambre están soldados a sendos terminales -6- y -7- fijados rígidamente a los extremos de la varilla, y el correspondiente al extremo bajo está devanado con un paso amplio y creciente, prácticamente sin inductividad ni capacidad, de manera que proporciona el tramo de separación -4- y ancla mecánicamente, por rozamiento sobre la varilla, las últimas espiras de la inductancia -L3- adyacente.

Como se aprecia, el terminal inferior -7- ha sido provisto de una mecha roscada -8- que permite fijar la antena a un soporte complementario convencional.

El terminal superior -6- presenta una boquilla tubular -9- hendida longitudinalmente en -10-, en la que se puede fijar mediante un capuchón cónico y roscado -11-, un elemento de varilla -12- que permite realizar un ajuste final de la longitud de la antena.

El conjunto puede ser protegido contra los agentes externos mediante una funda de plástico -13- por ejemplo de una resina sintética que es contraída hasta la posición representada mediante calor.

Es evidente que la invención realiza los objetivos

propuestos en la introducción.

Por lo demás, serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios y demás características no esenciales empleados en la puesta en práctica de la misma, tales como el número de inductancias previstas, la gama de frecuencias abarcadas y la realización mecánica de la antena, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

- . -

REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas, del tipo de las formadas por un dipolo abierto, con plano de tierra ficticia y en el que se halla intercalada una inductancia de carga, caracterizados esencialmente por el hecho de que la referida inductancia de carga está formada por un devanado de espiras sobre un núcleo electroaislante, espiras que se hallan distribuídas de acuerdo con dos o más grupos que presentan valores de inductancia propios y diferenciados, quedando las inductancias así formadas, conectadas en serie dentro del circuito eléctrico del dipolo y generando efectos de carga que son funciones diferentes de la frecuencia, cuyos efectos actúan sobre zonas longitudinales distintas del dipolo adaptando la longitud eléctrica del mismo a estas frecuencias.

2. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las inductancias están diseñadas de manera que la capacidad distribuída de sus espiras proporciona una capacidad equivalente que queda conectada en paralelo con cada una de dichas inductancias, tal que cada inductancia con su capacidad entra en resonancia progresivamente, desde el extremo del dipolo hasta su punto de alimentación, a medida que aumenta la frecuencia, de manera que cada una de estas inductancias introduce a partir de una frecuencia determinada, una impedancia de resonancia que bloquea el paso de las corrientes proceden-

tes del extremo del dipolo, y deja en activo únicamente la parte del mismo comprendida entre la inductancia en cuestión y su punto de alimentación.

3. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las diversas inductancias se hallan devanadas sobre una varilla electroaislante y elástica, con terminales extremos, para la fijación del alambre del devanado y uno de los cuales está desarrollado como dispositivo de fijación mecánica y conexión eléctrica a un soporte de conexión complementario, estando el conjunto cubierto con una funda electroaislante y protectora.

4. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados esencialmente por el hecho de que las espiras más cercanas al terminal de conexión son dispuestas con paso creciente, de manera que presentan inductancia y capacidad distribuida prácticamente nulas, proporcionando un tramo de separación eléctrica de las inductancias respecto al plano de tierra y el anclaje por rozamiento de las espiras de inductancia adyacentes.

5. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados esencialmente por el hecho de comprender medios para realizar un ajuste determinado de la longitud eléctrica de la antena.

6. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha

para comunicaciones por ondas hertzianas, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 y 5, caracterizados esencialmente por el hecho de que los medios de ajuste de la longitud eléctrica de la antena están constituidos por una pinza coaxial, prevista en el terminal del extremo del dipolo y receptora de una pieza de varilla de longitud variable o en montaje telescópico.

7. Perfeccionamientos en antenas de banda ancha para comunicaciones por ondas hertzianas.

La presente memoria descriptiva consta de doce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 13 de marzo de 1979

ZOMASCAR, S. A.

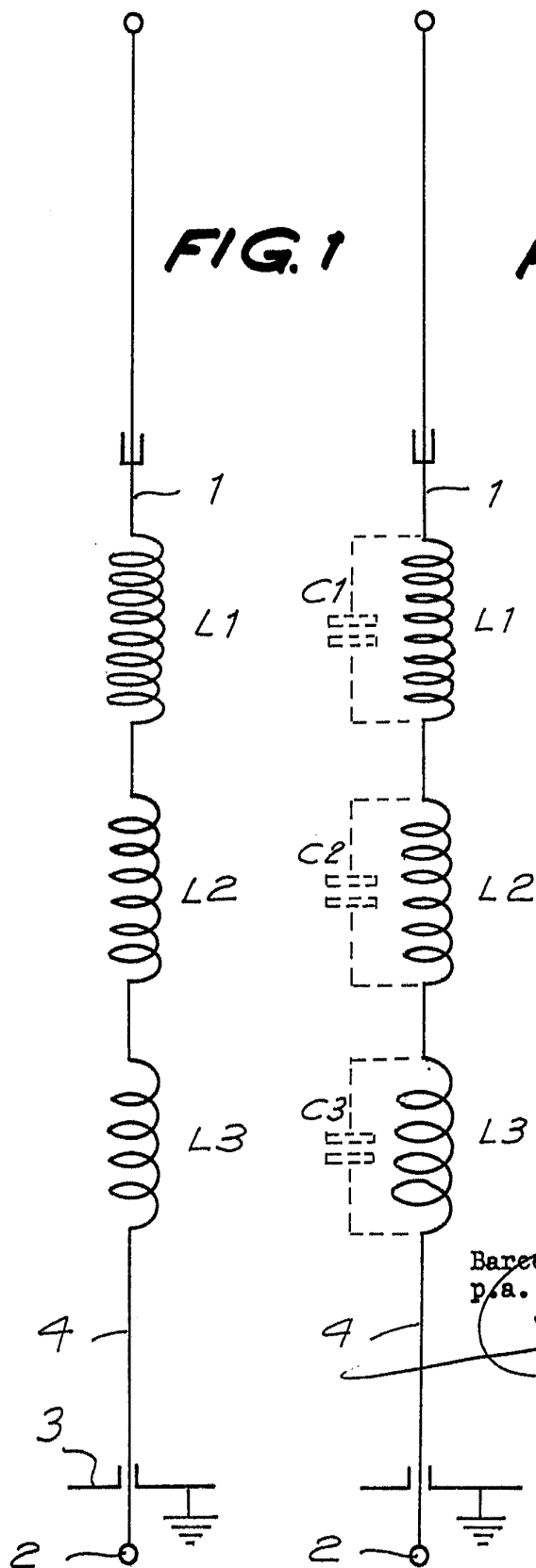
p.a.



29247/2

FIG. 1

FIG. 2



Barcelona, 13 marzo 1979
p.a.

[Handwritten signature]

29247/2

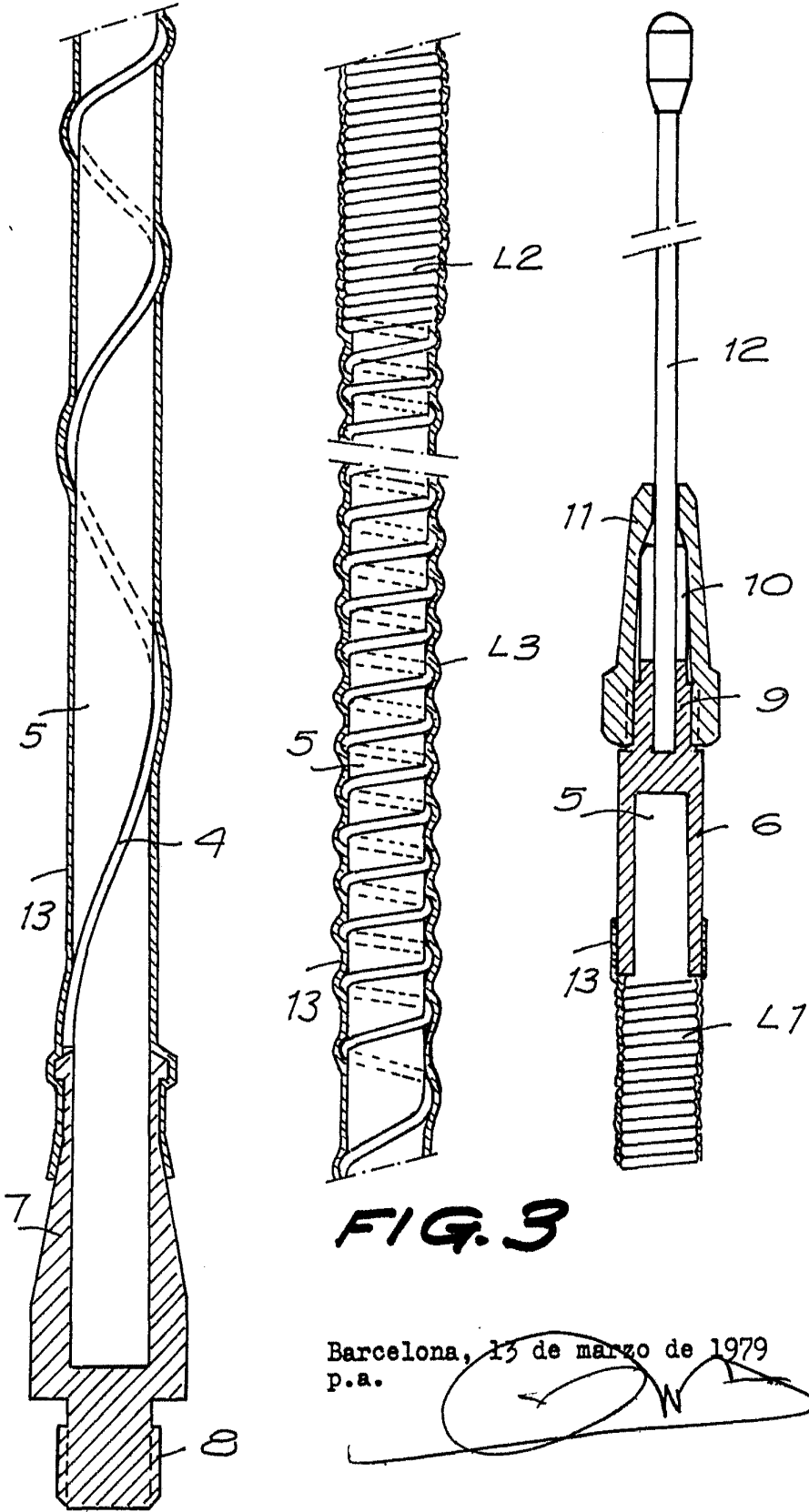


FIG. 3

Barcelona, 13 de marzo de 1979
p.a.