

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 026**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/32 (2006.01)

H01Q 1/50 (2006.01)

H01Q 1/12 (2006.01)

H01Q 23/00 (2006.01)

H03F 3/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2008 E 08715297 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **21.04.2010 EP 2178160**

54 Título: **Dispositivo de antena de techo de automóvil y su amplificador**

30 Prioridad:

26.12.2007 CN 200710192378

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

15.01.2013

73 Titular/es:

TAIZHOU SUZHONG ANTENNA GROUP CO., LTD.
(50.0%)

No. 1, East Jiangping Rd. Kouan Gaogang
District Taizhou
Jiangsu 225321, CN y
JIANG, XIAOPING (50.0%)

72 Inventor/es:

JIANG, XIAOPING

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 394 026 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 de antena de techo de automóvil y su amplificador

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de antena, en concreto a un dispositivo de antena de techo de automóvil y a su amplificador de la antena, el dispositivo de antena es una antena de recepción de señal de radio para automóvil, y el amplificador de la antena puede ser especialmente adaptado para ser utilizado como un dispositivo de recepción de radiodifusión de AM / FM.

Técnica antecedente

- 10 La antena para automóviles que se utiliza con profusión en la actualidad es la antena de techo de varilla. Pero la antena de varilla es larga lo que afecta a la estética de todo el vehículo cuando se dispone en el techo del automóvil. Así mismo, las antenas habituales generalmente tienen el defecto de ser vulnerables, y resultan un estorbo para el automóvil cuando hay que lavarlo o cuando entra en un espacio limitado si la antena es demasiado alta. Además, durante el uso, el polo de la antena es fácil que se caiga, y la antena tendrá que ser desmontada durante el transporte, lo cual también constituye una molestia. Aunque existe una antena con forma de aleta de tiburón de baja
15 altura y de atractiva apariencia estética (por ejemplo, la solicitud de patente china CN 1841843A), la posición de montaje de la antena dentro de la carcasa está limitada, y la antena está demasiado próxima al techo del automóvil, con lo que las señales de radio son absorbidas por la placa de hierro dispuestas sobre el techo del automóvil y la eficacia receptora de la antena resulta seriamente deteriorada.

- 20 El documento CN 200 956 584 Y divulga un amplificador de la antena que comprende una entrada de modulación de amplitud y un circuito de selección de frecuencia, un circuito de amplificador de modulación de amplitud, una salida de modulación de amplitud y un circuito de selección de frecuencia, una entrada de modulación de frecuencia y un circuito de selección de frecuencia, un circuito amplificador de modulación de frecuencia, una salida de modulación de frecuencia, y un circuito de modulación de frecuencia, un circuito de suministro de energía y un circuito de protección electrostático.

- 25 El documento CN 101000 977 divulga una antena de acuerdo con lo definido en el preámbulo de la reivindicación 12.

El documento US 4,085,405 A divulga una red de correspondencia de antena con un circuito eliminador adaptado para hacer que se corresponda la impedancia del transceptor con la impedancia de la antena.

Sumario de la invención

- 30 Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un amplificador de antena que reduzca la absorción sobre las señales de HF por el techo del automóvil y mejore el comportamiento de recepción del amplificador.

Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de antena de techo de automóvil que solvante los defectos expuestos de la antena de techo del automóvil actual.

- 35 Estos objetivos se consiguen mediante un amplificador de la antena de acuerdo con la reivindicación 1 y con un dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 12. Las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización preferentes de la invención.

- 40 La solución de la invención es la siguiente: un amplificador de la antena para una antena de techo de automóvil que comprende un circuito de selección de frecuencia de AM, un circuito amplificador de señal de AM, un circuito de selección de frecuencia de FM, un circuito de amplificación de señal de FM, un circuito de energía, una base de montaje metálica; en el que un terminal de salida de la señal de AM / FM de una antena de recepción de radio está conectado tanto al circuito de selección de frecuencia de AM como al circuito de selección de frecuencia de FM, el circuito de selección de frecuencia de AM está conectado al circuito de amplificación de la señal de AM, el circuito de selección de frecuencia de FM está conectado al circuito de amplificación de la señal de FM, los terminales de salida de la señal del circuito de amplificación de la señal de AM y el circuito de amplificación de la señal de FM
45 están conectados a un enchufe de salida compartido, un terminal de puesta a tierra del enchufe de salida está conectado a un terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, el circuito de energía suministra energía al amplificador de la antena, en el que el amplificador de la antena está, así mismo, provisto de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica destinada a la antena dispuesta sobre el techo del automóvil.

- 50 La invención proporciona así mismo, un dispositivo de antena de techo de automóvil que comprende una carcasa de la antena, una base de montaje metálica, un soporte de la antena, y una antena de recepción por radio, la carcasa de la antena está montada sobre la base de montaje metálica para formar un espacio de alojamiento interno en el cual están dispuestos el soporte de la antena, la antena de recepción de radio y una tarjeta de circuito dispuesta con un amplificador de la antena, el soporte de la antena y la tarjeta de circuito están dispuestos sobre la base de

montaje metálica, la antena de recepción de radio está dispuesta sobre el soporte de la antena, o embebida mediante moldeo por inyección o sujeta mediante una fijación una la parte superior dentro de la carcasa de la antena; un extremo de la antena de recepción de radio está provisto de un terminal de salida de la señal de la antena conectado a un terminal de entrada de la señal del amplificador de la antena, una señal del amplificador de la antena es transmitida a un dispositivo de recepción de radio a través de un cable coaxial, en el que el amplificador de la antena está provisto de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado a un terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica destinada a la antena dispuesta sobre el techo del automóvil.

Las características y ventajas de la invención son las siguientes: un amplificador de antena de la invención está provisto del circuito eliminador, y la inductancia impresa, LO del circuito eliminador ofrece una elevada reactancia inductiva dentro de la gama de frecuencias de AM / FM, de manera que el potencial de tierra eléctrico del amplificador de la antena sobre la tarjeta de circuito impreso se incrementa, esto es, se incrementa la altura del amplificador de la antena desde la base de montaje metálica, con lo que la absorción sobre las señales de HF por el techo del automóvil se reduce, y el rendimiento de recepción del amplificador mejora. Así mismo, la antena de recepción de radio de la invención es una antena compartida de AM / FM y está montada sobre el soporte de la antena situado dentro de la carcasa de la antena. La carcasa de la antena puede ser una carcasa de aleta de tiburón de escasa altura y atractiva apariencia estética.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos subsecuentes se incorporan únicamente con la finalidad de describir y clarificar de forma esquemática la invención y no limitan su alcance, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en sección de un primer ejemplo del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 2 es una vista en sección de un segundo ejemplo del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 3 es una vista en despiece ordenado espacial de un tercer ejemplo del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques del principio básico del amplificador de la antena del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 5 es un diagrama de circuito del amplificador de la antena del dispositivo de antena de techo del automóvil de la invención.

La Fig. 6 es un diagrama de la frecuencia resonante de la antena de recepción de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 7 es un diagrama direccional (horizontal) de la antena de recepción por radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

La Fig. 8 es un diagrama direccional (vertical) de la antena de recepción de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

Con el fin de aprehender con mayor claridad las características técnicas, los objetivos y los efectos de la invención, a continuación se describen formas de realización detalladas de la invención con referencia a los dibujos.

Con referencia a las Figs. 1 a 8, la invención proporciona un dispositivo de antena de techo de automóvil, que comprende una carcasa 1 de la antena, una base de montaje metálica 6, un soporte 3 de la antena, y una antena 2 de recepción por radio, la carcasa 1 de la antena está montada sobre la base de montaje metálica 6 para formar un espacio de alojamiento interno, en el cual están dispuestos el soporte 3 de la antena, la antena 2 de recepción de radio y una tarjeta de circuito 4, el soporte 3 de la antena y la tarjeta de circuito 4 están dispuestos sobre la base de montaje metálica 6, la antena 2 de recepción de radio está dispuesta sobre el soporte 3 de la antena o embebida mediante moldeo por inyección o sujeta por fijación a una parte superior situada dentro de la carcasa de la antena; un extremo de la antena 2 de recepción de radio está provisto de un terminal de salida de la señal de la antena conectado a un terminal de entrada de la señal del amplificador de la antena de la tarjeta de circuito a través de un cableado conductor 5, una señal de salida del amplificador de la antena es transmitida a un dispositivo de recepción de radio a través de un cable coaxial 7. El amplificador de la antena está conectado con una línea 8 de transporte de energía que suministra energía eléctrica al amplificador de la antena, en el que el amplificador de la antena está provisto, así mismo, de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica destinado a la antena dispuesta sobre el techo del automóvil.

En un ejemplo de la invención, la antena 2 de recepción de radio es una antena compartida de AM / FM con una configuración helicoidal metálica con la frecuencia resonante de $98 \pm 3\text{MHz}$.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques del principio básico del amplificador de antena de la invención. El amplificador de la antena comprende un circuito de selección de frecuencia de AM, un circuito de amplificación de la señal de AM, un circuito de selección de frecuencia de FM, un circuito de amplificación de la señal de FM y un circuito de energía; en el que el terminal de salida de la señal de AM / FM de la antena de recepción de radio está conectado tanto al circuito de selección de frecuencia de AM como al circuito de selección de frecuencia de FM, el circuito de selección de frecuencia de AM está conectado al circuito de amplificación de la señal de AM, los terminales de salida de la señal del circuito de amplificación de la señal de AM y el circuito de amplificación de la señal de FM están conectados a un enchufe de salida compartido, el terminal de puesta a tierra del enchufe de salida está conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, el circuito de energía suministra energía al amplificador de la antena en el que el amplificador de la antena está, así mismo, provisto de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica dispuesta para la antena situada sobre el techo del automóvil.

En un ejemplo de la invención, tal y como se muestra en la Fig. 5, el circuito eliminador incluye una inductancia impresa, L0, que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo está conectado a la base de montaje metálica destinada a la antena situada sobre el techo del automóvil, en el que la inductancia impresa L0, puede ser una inductancia hecha de conexiones impresos dispuestos sobre la tarjeta de circuito impreso.

La Fig. 5 es un diagrama de circuito de un ejemplo del amplificador de antena de la invención. Tal y como se muestra en la Fig. 5, el circuito de selección de frecuencia de AM del amplificador de la antena incluye un condensador C1, unas inductancias L1 y L2, y una resistencia R1; en el que una antena TX está conectada a la inductancia L1 dentro del circuito de selección de frecuencia de AM, la inductancia L2 está conectada a la resistencia R1 presentando a su vez un extremo conectado a la inductancia L1 y el otro extremo conectado al circuito de amplificación de la señal de AM.

El circuito de amplificación de la señal de AM incluye un transistor V1 de efecto de campo, un triodo V2, unas resistencias R2 a R7, unos condensadores C2 a C5 y una inductancia L3; la señal del circuito de selección de frecuencia de AM es transmitida al enchufe de salida compartido, OUT, después de dos etapas de amplificación por parte del transistor V1 de efecto de campo y del triodo V2 del circuito de amplificación de la señal de AM; en el que el electrodo de compuerta del transistor V1 de efecto de campo está conectado al circuito de selección de frecuencia de AM, el electrodo de fuente del transistor V1 de efecto de campo está conectado al condensador C2 y las resistencias R4 y R7, y el electrodo de drenaje del transistor V1 de efecto de campo está conectado a las resistencias R5 y R6 y al condensador C3, los demás extremos de la resistencia R6 y del condensador C3 están conectados en paralelo a la base del triodo V2, el colector del triodo V2 está conectado a los demás extremos del condensador C4 y de la resistencia R7, el emisor del triodo V2 está conectado a la inductancia L7 y al condensador C15 del circuito de energía, y el condensador C4 está conectado al enchufe de salida compartido, OUT, y a un diodo doble D1 a través de la inductancia L3. El transistor V1 de efecto de campo puede ser un transistor de efecto de campo MMBFJ310.

El circuito de selección de frecuencia de FM incluye unos condensadores C6 a C9 y unas inductancias L4 a L5, la antena TX está conectada al condensador C6 dentro del circuito de selección de frecuencia de FM a través del condensador C1, el otro extremo del condensador C6 está conectado a la inductancia L4, el otro extremo de la inductancia L4 está conectado, respectivamente, a la inductancia L5 y a los condensadores C7 y C8, el otro extremo de la inductancia L5 está puesto a tierra, el terminal de puesta a tierra del condensador C7 está, así mismo, conectado al techo del automóvil mediante una resistencia, y el otro extremo del condensador C8 está respectivamente conectado al condensador C9 y al circuito de amplificación de la señal de FM.

El circuito de amplificación de la señal de FM incluye un triodo V3, unas resistencias R8 a R13, unos condensadores C10 a C13, y una inductancia L6; la base del triodo V3 está conectada al condensador C8 y está provista de unas resistencias de polarización superior e inferior R9 y R8, la resistencia de polarización superior R9 de la base está conectada al colector del triodo V3 después de ser conectada a la resistencia R10 conectada en paralelo y al condensador C10, el colector está conectado al enchufe de salida compartido, OUT, a través del condensador C12, un extremo de la inductancia L6 está conectado al colector del triodo V3 y el otro extremo de la inductancia L6 está conectado al circuito de energía a través de las resistencias R12 y R13, el emisor del triodo V3 está conectado a la resistencia R11 del emisor y al condensador C11.

El circuito de energía incluye un diodo doble D1, unos condensadores C14 y C15, y una inductancia L7; una fuente de energía de cc de +12V está conectada a la inductancia L7 a través del diodo doble D1 por medio del cableado conductor, el otro extremo de la inductancia L7 está respectivamente conectado a los condensadores C14 y C15, a la resistencia R13 y al emisor del triodo V2. El diodo doble D1 puede ser un diodo doble 1SS226.

Tal y como se muestra en la Fig. 5, con el fin de asegurar en mayor medida el rendimiento de recepción de la antena, la antena TX está conectada a un protector electrostático BL1.

Con referencia a la Fig. 5, el principio operativo del amplificador de antena de la invención es como sigue: la antena TX convierte las señales de radio de ondas electromagnéticas en señales eléctricas, las cuales pasan a través del condensador de cc C1 después de la protección electrostática proporcionada por el protector electrostático BL1, un canal de señales de radio es sometido a una selección de frecuencia a través de las inductancias L1, L2, y de la resistencia R1 del circuito de selección de frecuencia, las señales de AM son seleccionadas y transmitidas al circuito de amplificación de la señal de AM; después de dos etapas de amplificación por el transistor V1 de efecto de campo y por el triodo V2 del circuito de amplificación de la señal de AM, las señales del circuito de selección de frecuencia de AM son transmitidas al enchufe de salida compartido, OUT, para su emisión de salida, en el que las resistencias R2 y R3 de polarización son utilizadas para ajustar la corriente de trabajo del transistor V1 de efecto de campo; la resistencia R4 de retroalimentación y el condensador C2 son utilizados para ajustar la ganancia (factor de amplificación) del transistor V1 de efecto de campo; la resistencia R5 de carga se utiliza para ajustar la ganancia del transistor V1 de efecto de campo; la resistencia R6 de polarización se utiliza para ajustar la corriente de trabajo del triodo V2; el condensador C3 es un condensador de acoplamiento, el cual acopla las señales eléctricas de AM amplificadas por el transistor V1 de efecto de campo a la base del triodo V2 para amplificar en mayor medida las señales eléctricas de AM; la resistencia R7 es la resistencia de carga del triodo V2 y se utiliza para ajustar la ganancia del triodo V2. El condensador C4 y la inductancia L3 llevan a cabo la selección de frecuencia sobre las señales de salida de AM.

Otro canal de señales de radio es sometido a una selección de frecuencia a través de los condensadores C6 a C9 y de las inductancias L4 y L5 del circuito de selección de frecuencia de FM; después de la división de montaje por parte de los condensadores C8 y C9, las señales de FM son introducidas en el triodo V3 en un circuito de amplificación de la señal de FM para una amplificación; las señales amplificadas son acopladas al enchufe de salida compartido, OUT, para su emisión de salida a través del condensador C12, en el que las resistencias R8 a R10 de polarización son utilizadas para ajustar la corriente de trabajo del triodo V3; la resistencia R9 y el condensador C10 son la resistencia de retroalimentación y el condensador de retroalimentación del triodo V3 y estabilizan el triodo V3; la resistencia R11 y la resistencia C11 ajustan la ganancia del triodo V3; la inductancia L6 es una carga del triodo V3, el condensador C13 y las resistencias R12 y R13 forman un circuito de filtro de energía del amplificador.

En el circuito de energía, el diodo doble D1 es un diodo de aislamiento para el suministro de energía de conmutación del cable coaxial y para el suministro de energía del cable independiente; la inductancia L7 y los condensadores C16, C17 forman el circuito de filtro del suministro de energía.

Un extremo de la inductancia impresa L0 del circuito eliminador está conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador por radio, y el otro extremo está conectado al montaje de la base metálica destinada a la antena dispuesta sobre el techo del automóvil; la inductancia impresa del circuito eliminador presenta una gran reactancia inductiva dentro de la gama de frecuencias de AM / FM, de forma que se incrementa el potencial eléctrico de tierra del amplificador de la antena sobre la tarjeta de circuito impreso, se reduce la absorción sobre las señales de HF por el techo del automóvil, y mejora el comportamiento de recepción del amplificador.

Las Figs. 1 a 3 son diagramas estructurales de la antena de techo de automóvil de la invención. La carcasa 1 de la antena de aleta de tiburón está fijada sobre la base de montaje metálica 6, la cual está, así mismo, provista de un dispositivo de fijación de la antena y de un puerto de conexión por cable. En un ejemplo de la invención, el dispositivo de fijación de la antena incluye un vástago roscado hueco y una tuerca de fijación, y el puerto de conexión por cable está dispuesto por dentro del vástago roscado hueco.

La base de montaje metálica 6 de la antena de techo de automóvil de la invención puede estar provista de una pluralidad de porciones de montaje de tarjeta de circuito para conseguir un montaje flexible de una o más tarjetas de circuito. Las porciones de montaje pueden ponerse en práctica de diversas maneras, como por ejemplo mediante una estructura de chapa curvada.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de la antena de techo de automóvil de la invención, en el que se dispone una sola tarjeta de circuito 4; se dispone un amplificador de la antena de AM / FM sobre la tarjeta de circuito 4, y el terminal de salida de la antena 2 de recepción de radio y la tarjeta de circuito 4 están ambas dispuestas sobre un extremo frontal de altura inferior de la carcasa 1 de la antena de aleta de tiburón.

La Fig. 2 muestra otro ejemplo de la antena de techo de automóvil de la invención, en el que también se dispone una única tarjeta de circuito 4; el terminal de salida de la antena 2 de recepción de radio y la tarjeta de circuito 4 están ambas dispuestas en un extremo trasero de mayor altura de la carcasa 1 de la antena con forma de aleta de tiburón.

La Fig. 3 muestra otro ejemplo de la antena de techo de automóvil de la invención, en el que la base de montaje metálica 6 está provista de tres tarjetas de circuito 4, 9, 10 de la antena de recepción, cada una de las cuales incluye una tarjeta o cualquier combinación de tarjetas entre una tarjeta de circuito 10 para una antena de recepción audio digital (numérica) por satélite, SDARS, una tarjeta de circuito para una antena de recepción de televisión digital (numérica), DTV, una tarjeta de circuito 9 para una antena de recepción de navegación por satélite GPS, una tarjeta de circuito para una antena de recepción audio digital (numérica) DAB. La concreta combinación puede producirse entre la tarjeta de circuito 10 para una antena de recepción audio digital por satélite, SDARS, y una tarjeta de circuito

para una antena de recepción por televisión digital, DTV, o entre una tarjeta de circuito 10 para una antena de recepción audio digital por satélite, SDARS, y la tarjeta de circuito 9 para una antena de recepción de navegación por satélite GPS o de la tarjeta de circuito para una antena de recepción de televisión digital, DAV, y la tarjeta de circuito 9 para una antena de recepción de navegación por satélite GPS, etc.

El principio operativo del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención es el siguiente: cuando es utilizado, el dispositivo de antena de techo de automóvil está montado en unas posiciones características sobre el techo y el exterior del automóvil, y queda firmemente fijado con el vástago roscado de fijación de la antena, con la tuerca roscada u otras piezas de fijación. Después de quedar alojado por la antena TX de recepción por radio, la señal de radio es transmitida por el terminal de salida de la señal de la antena hacia el circuito de señal de frecuencia de AM y por el circuito de selección de frecuencia de FM, respectivamente. Después de una selección de frecuencia por parte del circuito de selección de frecuencia de AM, la señal de AM es transmitida al circuito de amplificación de la señal de AM y, a continuación, es amplificada por el circuito de amplificación de la señal de AM, y transmitida por el enchufe de salida compartido a un transceptor del automóvil. Después de una selección de frecuencia por parte del circuito de selección de frecuencia de FM, la señal de FM es transmitida al circuito de amplificación de la señal de FM, a continuación es amplificada por el circuito de amplificación de la señal de FM, y transmitida por el enchufe de salida compartido al transceptor del automóvil.

La inductancia impresa L0 del circuito eliminador presenta una gran reactancia inductiva dentro de la gama de frecuencias de AM / FM, de forma que se incrementa el potencial de tierra eléctrico del amplificador de la antena sobre la tarjeta de circuito impreso, esto es, se incrementa la altura del amplificador de la antena desde la base de montaje metálica, con lo cual se reduce la absorción sobre las señales de HF por el techo del automóvil, y mejora el comportamiento de recepción del amplificador.

La antena de recepción de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención presenta una frecuencia resonante de 98 ± 3 MHz, lo que permite un rendimiento de recepción óptimo. La Fig. 6 es un diagrama de una frecuencia resonante de la antena de recepción de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención. Tal y como se muestra en la Fig. 6, dentro de la gama de frecuencias de 87,5 a 107,5 MHz, el punto de frecuencia central es de 96 MHz, lo que hace posible el comportamiento óptimo de la transmisión de la señal sin ningún tipo de flotación del punto de frecuencia.

Las Figs. 7 y 8 son diagramas direccionales (horizontal y vertical) de la antena de recepción de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención, en el que la antena está montada sobre el automóvil, y las pruebas de comportamiento de la recepción en las direcciones horizontal y vertical son llevadas a cabo en el campo de pruebas de la antena. Las Figs. 7 y 8 muestran los datos medidos cada cinco grados, y cada figura contiene 72 puntos para reflejar el estado de impulsión del automóvil. Puede apreciarse que la antena de recepción del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención ofrece un comportamiento de recepción satisfactorio en las direcciones horizontal y vertical.

A la vista de las razones expuestas, el dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención está razonablemente diseñado y presenta una estructura compacta. La antena de recepción de radio es una antena compartida de AM / FM y el dispositivo está dentro de la carcasa de la antena; la carcasa de la antena es una carcasa con forma de aleta de tiburón de escasa altura y con una apariencia estéticamente atractiva. El amplificador de la antena de la invención está provisto del circuito eliminador, y la inductancia impresa L0 del circuito eliminador presenta una gran reactancia inductiva dentro de la gama de frecuencias de AM / FM, de manera que se incrementa el potencial de tierra eléctrico del amplificador de la antena sobre la tarjeta de circuito impreso, esto es, se incrementa la altura del amplificador de la antena desde la base de montaje metálica, reduciéndose con ello la absorción sobre las señales de HF por el techo del automóvil, y mejora el comportamiento de recepción del amplificador. La antena de radio del dispositivo de antena de techo de automóvil de la invención es una antena compartida de AM / FM, y el dispositivo está situado dentro de la carcasa de la antena, lo que hace posible la obtención de una estanqueidad satisfactoria e impide que se produzcan daños. La antena es de altura reducida, de forma que la antena no necesita ser retirada cuando el automóvil es lavado o entra en un espacio limitado, y su utilización es muy práctica. Así mismo, la antena no se desprenderá en el transcurso de su utilización, y no necesita ser desmontada durante su transporte, lo cual resulta, así mismo, muy práctico.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un amplificador de antena para una antena (TX) de techo de automóvil, que comprende un circuito de selección de frecuencia de AM, un circuito de amplificación de la señal de AM, un circuito de selección de frecuencia de FM, un circuito de amplificación de la señal de FM, un circuito de energía y una base de montaje metálica (6); en el que un terminal de salida de la señal de AM / FM de una antena (TX) de recepción de radio está conectada tanto al circuito de selección de frecuencia de AM como al circuito de selección de frecuencia de FM, el circuito de selección de frecuencia de AM está conectado al circuito de amplificación de la señal de AM, el circuito de selección de frecuencia de FM está conectado al circuito de amplificación de la señal de FM, los terminales de salida de la señal del circuito de amplificación de la señal de AM y el circuito de amplificación de la señal de FM están conectados a un enchufe de salida compartido (OUT), un terminal de puesta a tierra del enchufe de salida (OUT) está conectado a un terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, el circuito de energía suministra energía al amplificador de la antena, **caracterizado porque** el amplificador de la antena está así mismo provisto de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica (6) destinado a la antena (TX) dispuesta sobre el techo del automóvil.
- 2.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito eliminador comprende una inductancia impresa (L0), que presenta un extremo conectado al terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica (6) destinada a la antena (TX) dispuesta sobre el techo de automóvil.
- 3.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la inductancia impresa (L0) es una inductancia constituida por cableados impresos dispuestos sobre una tarjeta de circuito impreso.
- 4.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el circuito de selección de frecuencia de AM del amplificador de la antena comprende un condensador (C1), unas inductancias (L1, L2), una resistencia (R1); en el que una antena (TX) está conectada a la inductancia (L1) existente en el circuito de selección de frecuencia de AM a través del condensador (C1), la inductancia (L2) está conectada a la resistencia (R1) en paralelo y presenta a su vez un extremo conectado a la inductancia (L1) y el otro extremo conectado al circuito de amplificación de la señal de AM.
- 5.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el circuito de amplificación de la señal de AM comprende dos etapas de circuitos de amplificación, y una señal del circuito de selección de frecuencia de AM es transmitida al enchufe de salida compartido (OUT) después de dos etapas de amplificación mediante un transistor (V1) de efecto de campo y un triodo (V2) del circuito de amplificación de la señal de AM.
- 6.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un circuito de amplificación de primera etapa es un circuito de amplificación con un transistor de efecto de campo, y un circuito de amplificación de segunda etapa es un circuito de amplificación con triodo, el transistor (V1) de efecto de campo presenta un electrodo de compuerta conectado a las resistencias (R2, R3), un electrodo de drenaje conectado a una resistencia (R5) y un electrodo de fuente conectado a una resistencia (R4) y un condensador (C2); el triodo (V2) del circuito de amplificación de segunda etapa presenta una base conectada a una resistencia (R6) y un condensador (C3), y un colector conectado a una resistencia (R7); en el que el electrodo de compuerta del transistor (V1) de efecto de campo está conectado al circuito de selección de frecuencia de AM, el electrodo de drenaje del transistor (V1) de efecto de campo, está conectado a la resistencia (R5) y, de manera simultánea, a la base del triodo (V2) a través del condensador (C3) conectado en paralelo y de la resistencia (R6), un emisor del triodo (V2) está conectado al circuito de energía, el colector del triodo (V2) está conectado a la resistencia (R7) y, de manera simultánea, al enchufe de salida compartido (OUT).
- 7.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el circuito de amplificación de la señal de AM comprende así mismo un circuito de selección de frecuencia de la señal de salida que presenta un condensador (C4) y una inductancia (L3), el colector del triodo (V2) está conectado al enchufe de salida compartido (OUT) a través del condensador (C4) y de la inductancia (L3) del circuito de selección de frecuencia de la señal de salida.
- 8.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el circuito de selección de frecuencia de FM comprende un condensador (C6), unas inductancias (L4, L5), y unos condensadores (C7 a C9); la antena (TX) está conectada al condensador (C6) del circuito de selección de frecuencia de FM a través del condensador (C1), el otro extremo del condensador (C6) está conectado a la inductancia (L4), el otro extremo de la inductancia (L4) está respectivamente conectado a la inductancia (L5) y a los condensadores (C7, C8), el otro extremo del condensador (C8) está respectivamente conectado al condensador (C9) y al circuito de amplificación de la señal de FM, el otro extremo del condensador (C7) está puesto a tierra y, de manera simultánea, está conectado al techo del automóvil a través de un condensador.
- 9.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el circuito de amplificación de la señal de FM comprende un triodo (V3), unas resistencias (R8 a R13), unos condensadores (C10 a C13) y una inductancia (L6), una base del triodo (V3) está conectada al condensador (C8) y está provista de unas resistencias superior e inferior (R9, R8) de polarización, la resistencia superior (R9) de polarización de la base está conectada a un colector

de triodo (V3) después de ser conectada a la resistencia (R10) conectada en paralelo y al condensador (C10), el colector está conectado al enchufe de salida compartido (OUT) a través del condensador (C12), la inductancia (L6) presenta un extremo conectado al colector del triodo (V3) y el otro extremo conectado al circuito de energía a través de las resistencias (R12, R13), un emisor del triodo (V3) está conectado a una resistencia (R11) del emisor y a un condensador de derivación (C11).

10.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el circuito de energía comprende un diodo doble (D1), unos condensadores (C14, C15) y una inductancia (L7); una fuente de energía de cc está conectada a la inductancia (L7) a través del diodo doble (D1) por medio del cableado conductor, el otro extremo de la inductancia (L7) está respectivamente conectado a los condensadores (C14, C15), a la resistencia (R13) y al emisor del triodo (V2).

11.- El amplificador de antena de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la antena (TX) está conectada a un protector electrostático (BL1).

12.- El amplificador de antena de techo de automóvil, que comprende una carcasa (1) de la antena, una base de montaje metálica (6), un soporte de la antena y una antena (TX) de recepción por radio, la carcasa (1) de la antena está montada sobre la base de montaje metálica (6) para formar un espacio de alojamiento interno dentro del cual se disponen el soporte de la antena, la antena (TX) de recepción de radio y una tarjeta de circuito dispuesta con un amplificador de la antena, el soporte de la antena y la tarjeta de circuito están dispuestos sobre la base de montaje metálica (6), la antena (TX) de recepción de radio está dispuesta sobre el soporte de la antena, o embebida mediante moldeo por inyección o sujeta mediante fijación a una parte superior situada dentro de la carcasa (1) de la antena; un extremo de la antena (TX) de recepción de radio está provista de un terminal de salida de la señal de la antena conectado a un terminal de entrada de la señal del amplificador de la antena, una señal del amplificador de la antena es transmitida a un dispositivo de recepción de radio a través de un cable coaxial (7), **caracterizado porque** el amplificador de la antena está provisto de un circuito eliminador que presenta un extremo conectado a un terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base de montaje metálica (6) destinada a la antena (TX) dispuesta sobre el techo del automóvil.

13.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el techo de antena comprende un circuito de selección de frecuencia de AM, un circuito de amplificación de la señal de AM, un circuito de selección de frecuencia de FM, un circuito de amplificación de la señal de FM, y un circuito de energía; en el que un terminal de salida de la señal de AM / FM de una antena (TX) de recepción de radio está conectado tanto al circuito de selección de frecuencia de AM como al circuito de selección de frecuencia de FM, el circuito de selección de frecuencia de AM está conectado al circuito de amplificación de la señal de AM, el circuito de selección de frecuencia de FM está conectado al circuito de amplificación de la señal de FM, los terminales de salida de la señal del circuito de amplificación de la señal de AM y el circuito de amplificación de la señal de FM están conectados a un enchufe de salida compartido (OUT), un terminal de puesta a tierra del enchufe de salida (OUT) está conectado a un terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el circuito de energía suministra energía al amplificador de la antena.

14.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el circuito eliminador comprende una inductancia impresa (L0) que presenta un extremo conectado del terminal de puesta a tierra del amplificador de la antena, y el otro extremo conectado a la base metálica (6) destinada a la antena (TX) dispuesta sobre el techo del automóvil.

15.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el circuito de selección de frecuencia de AM de amplificador de la antena comprende un condensador (C1), unas inductancias (L1, L2) y una resistencia (R4), en el que una antena (TX) está conectada a la inductancia (L1) existente dentro del circuito de selección de frecuencia de AM a través del condensador (C1), la inductancia (L2) está conectada a la resistencia (R1) en paralelo, y presentando entonces un extremo conectado a la inductancia (L1) y el otro extremo conectado al circuito de amplificación de la señal de AM.

16.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el circuito de amplificación de la señal de AM comprende un transistor (V1) de efecto de campo, un triodo (V2), unas resistencias (R2 a R7), unos condensadores (C2 a C5), y una inductancia (L3); una señal del circuito de selección de frecuencia de AM es transmitida al enchufe de salida compartido (OUT) después de dos etapas de amplificación por parte del transistor (V1) de efecto de campo y del triodo (V2) del circuito de amplificación de la señal de AM; en el que un electrodo de compuerta del transistor (V1) de efecto de campo está conectado al circuito de selección de frecuencia de AM, un electrodo de fuente del transistor (V1) de efecto de campo está conectado al condensador (C2) y a las resistencias (R4, R7), y un electrodo de drenaje del transistor (V1) de efecto de campo está conectado a las resistencias (R5, R6) y al condensador (C3), los demás extremos de la resistencia (R6) y el condensador (C3) conectados en paralelo están conectados a una base del triodo (V2), un colector del triodo (V2) está conectado a los demás extremos del condensador (C4) y a la resistencia (R7), un emisor del triodo (V2) está conectado a la inductancia (L7) y al condensador (C15) existente en el circuito de energía, y el condensador (C4) está conectado al enchufe de salida compartido (OUT) y a un diodo doble (D1) a través de la inductancia (L3).

- 5 17.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el circuito de selección de frecuencia de FM comprende unos condensadores (C6 a C9) y unas inductancias (L4, L5); la antena (TX) está conectada al condensador (C6) existente en el circuito de selección de frecuencia de FM a través del condensador (C1), el otro extremo del condensador (C6) está conectado a la inductancia (L4), el otro extremo de la inductancia (L4) está respectivamente conectado a la inductancia (L5) y a los condensadores (C7, C8), y el otro extremo del condensador (C8) está respectivamente conectado al condensador (C9) y al circuito de amplificación de la señal de FM.
- 10 18.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el circuito de amplificación de la señal de FM comprende un triodo (V2), unas resistencias (R8 a R13), unos condensadores (C10 a C13) y una inductancia (L6); una base del triodo (V3) está conectada al condensador (C8) y está provista de unas resistencias superior e inferior (R9, R8) de polarización, la resistencia superior (R9) de polarización de la base está conectada a un colector del triodo (V3) después de ser conectada a la resistencia (R10) conectada en paralelo y al condensador (C10), el colector está conectado al enchufe de salida compartido (OUT) a través del condensador (C12), la inductancia (L6) presenta un extremo conectado al colector del triodo (V3) y el otro extremo está conectado al circuito de energía a través de las resistencias (R12, R13), un emisor del triodo (V3) está conectado a la resistencia (R11) y al condensador (C11).
- 15 19.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el circuito de energía comprende un diodo doble (D1), unos condensadores (C14, C15) y una inductancia (L7); una fuente de energía de cc es suministrada a la inductancia (L7) a través del diodo doble (D1) por medio del cableado conductor, el otro extremo de la inductancia (L7) está respectivamente conectado a los condensadores (C14, C15) a la resistencia (R13), y al emisor del triodo (V2).
- 20 20.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 19, en el que la antena (TX) está conectada a un protector electrostático (BL1).
- 25 21.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado porque**, la antena (TX) de recepción de radio es una antena compartida de AM / FM con una forma helicoidal metálica.
- 22.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque**, la carcasa (1) de la antena está dispuesta como una carcasa con forma de aleta de tiburón.
- 30 23.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque**, la base de montaje metálica (6) está, así mismo, provista de una tarjeta o de cualquier combinación de una tarjeta de circuito de una antena de recepción audio digital por satélite SDARS, una tarjeta de circuito de una antena de recepción de televisión digital, DTV, una tarjeta de circuito de una antena de recepción de navegación por satélite GPS, y una tarjeta de circuito de una antena de recepción audio digital, DAB.
- 35 24.- El dispositivo de antena de techo de automóvil de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado porque**, la combinación se produce entre la tarjeta de circuito de una antena de recepción audio digital por satélite, SDARS, y la tarjeta de circuito de una antena de recepción de televisión digital, DTV, o entre la tarjeta de circuito de una antena de recepción de audio digital por satélite, SDARS, y la tarjeta de circuito de una antena de recepción de navegación por satélite, GPS, o entre la tarjeta de circuito de una antena de recepción de televisión digital, DTV, y la tarjeta de circuito de una antena de recepción de navegación por satélite, GPS.

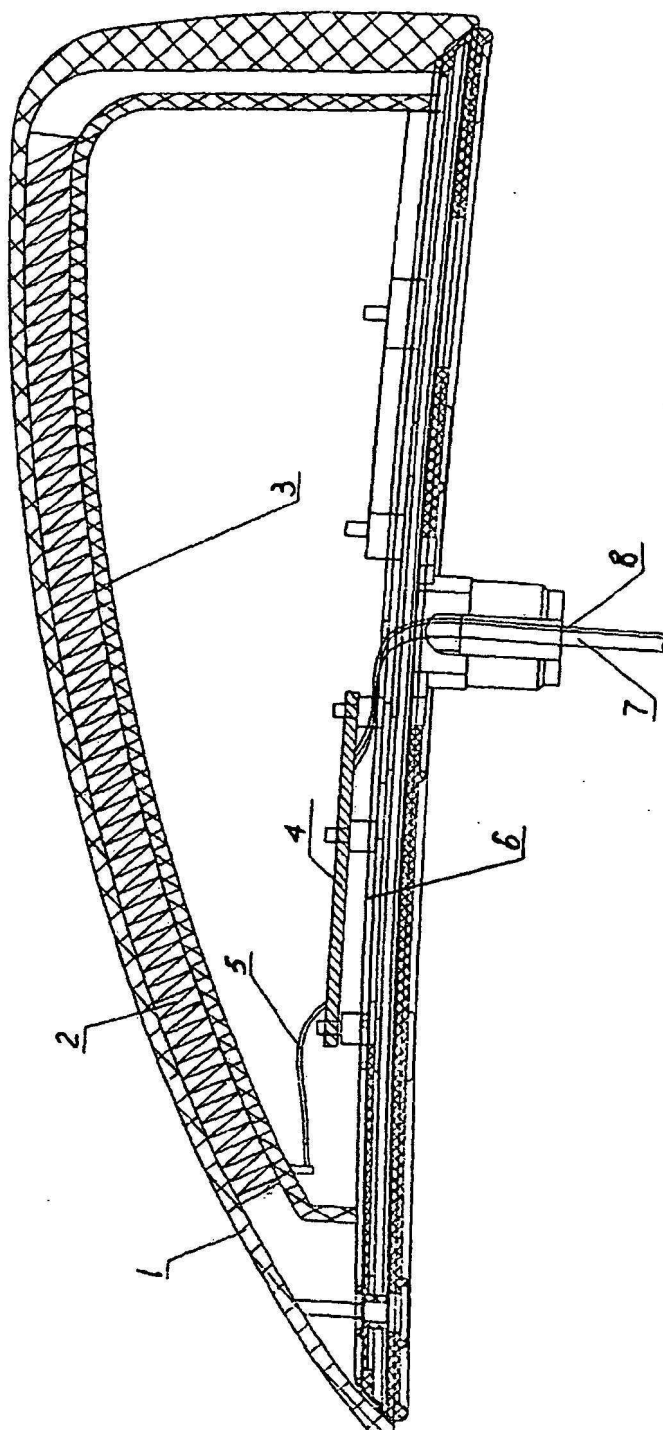


FIG.1

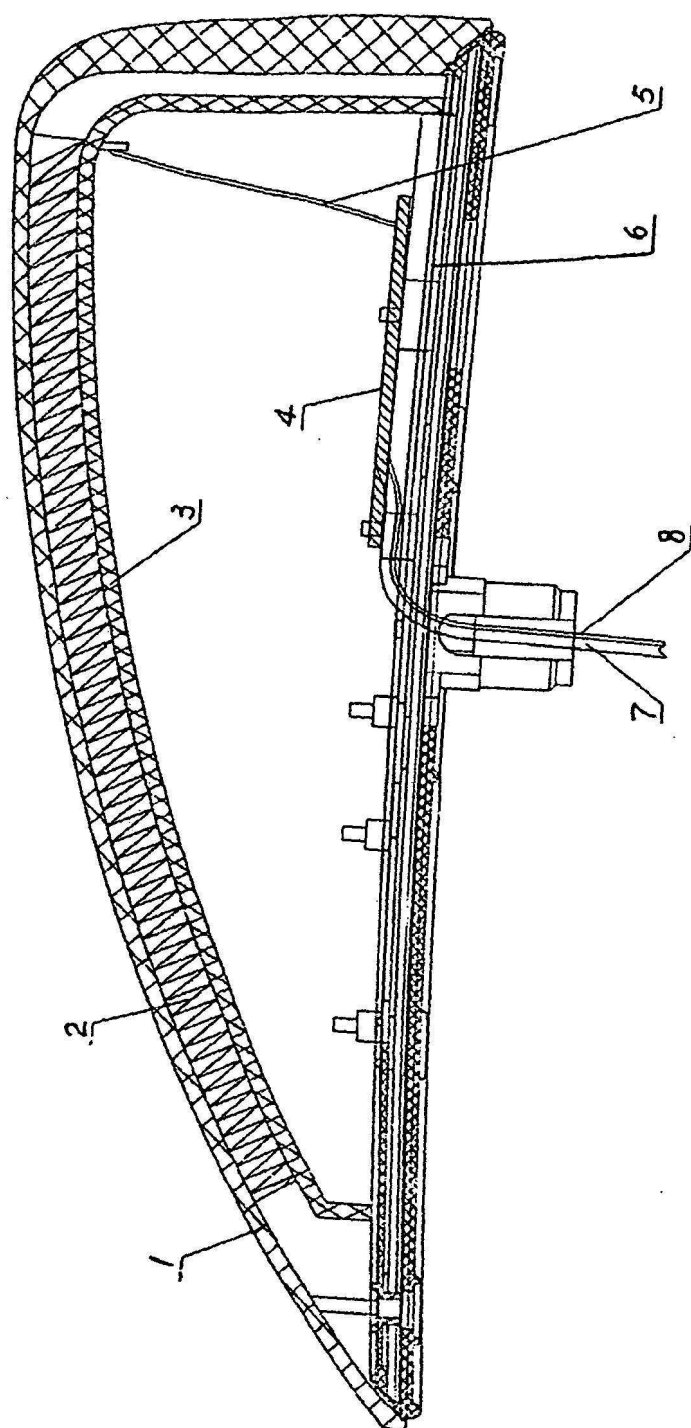


FIG.2

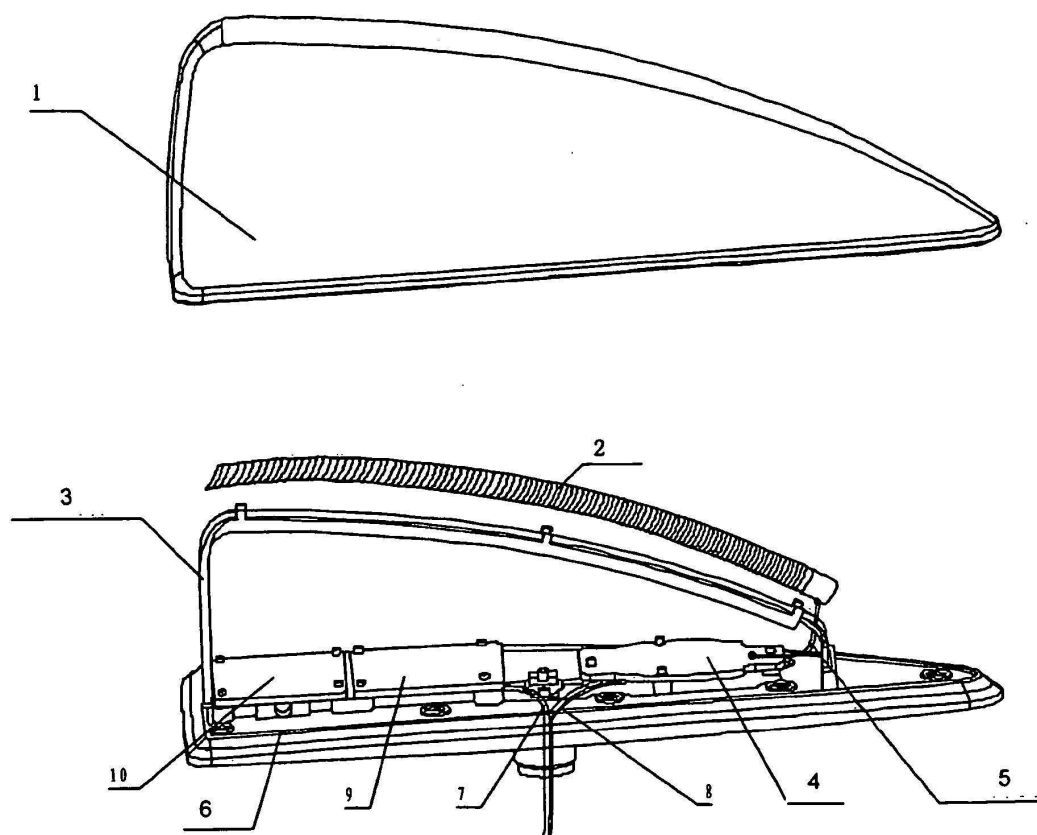


FIG.3

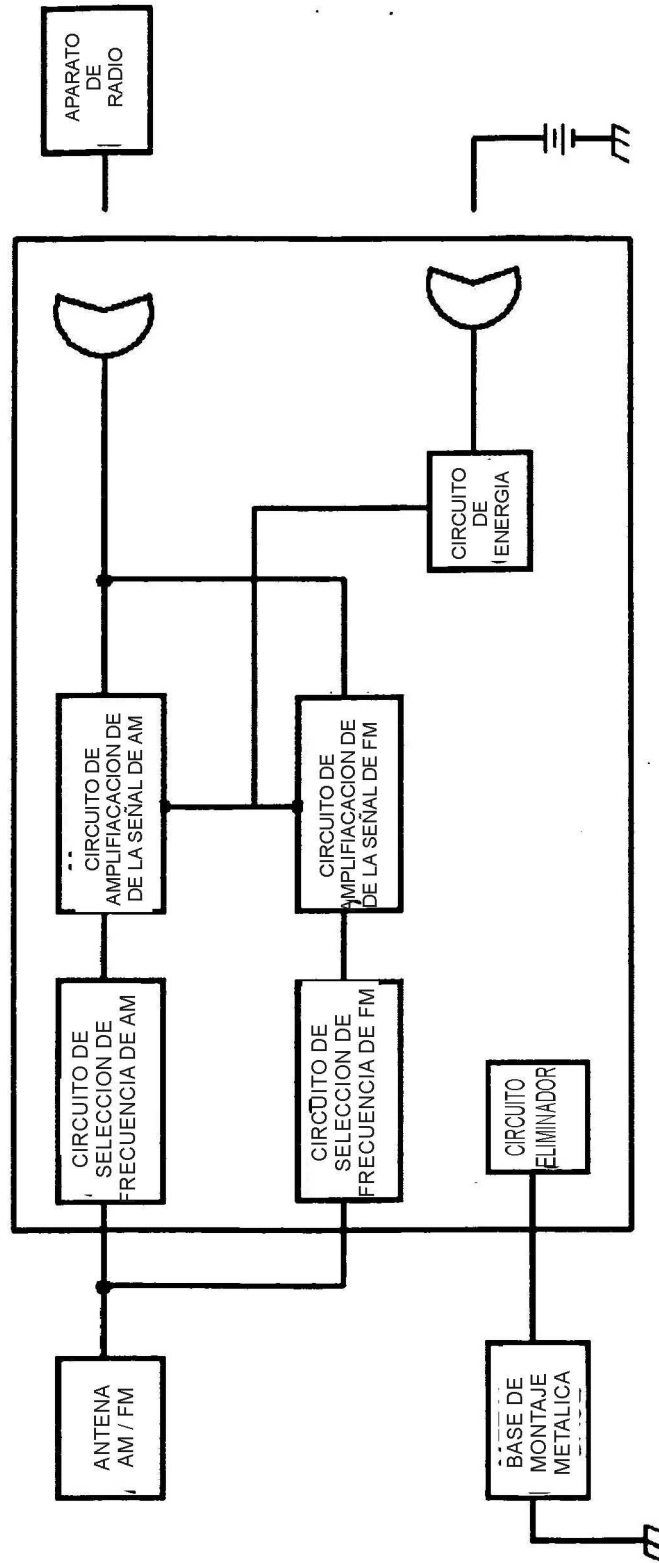
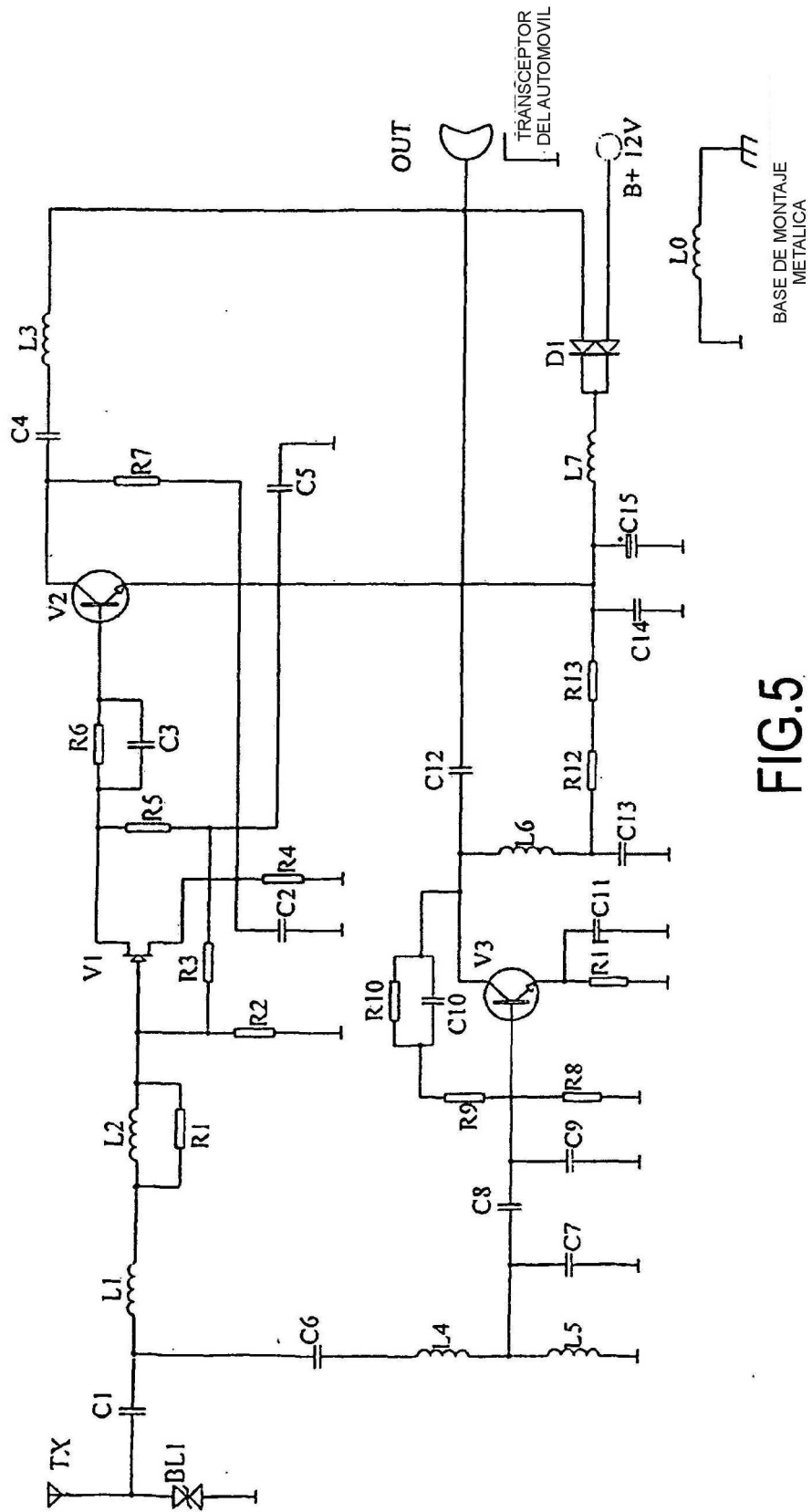


FIG.4



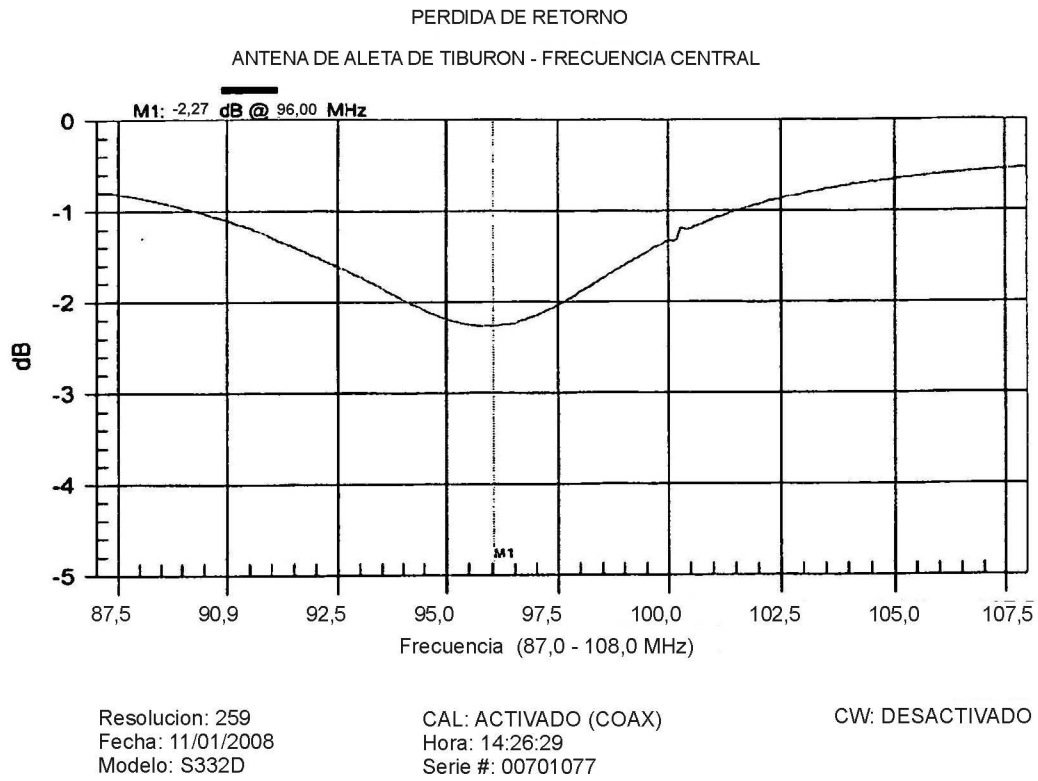


FIG.6

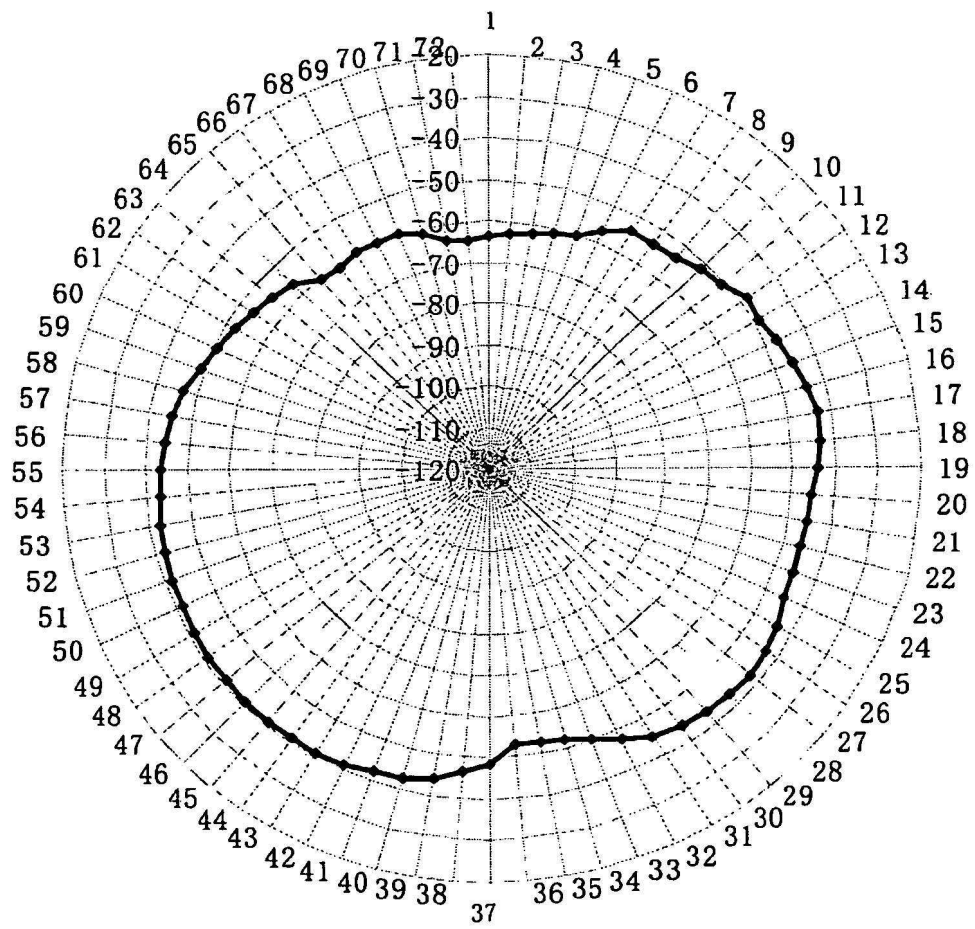


FIG.7

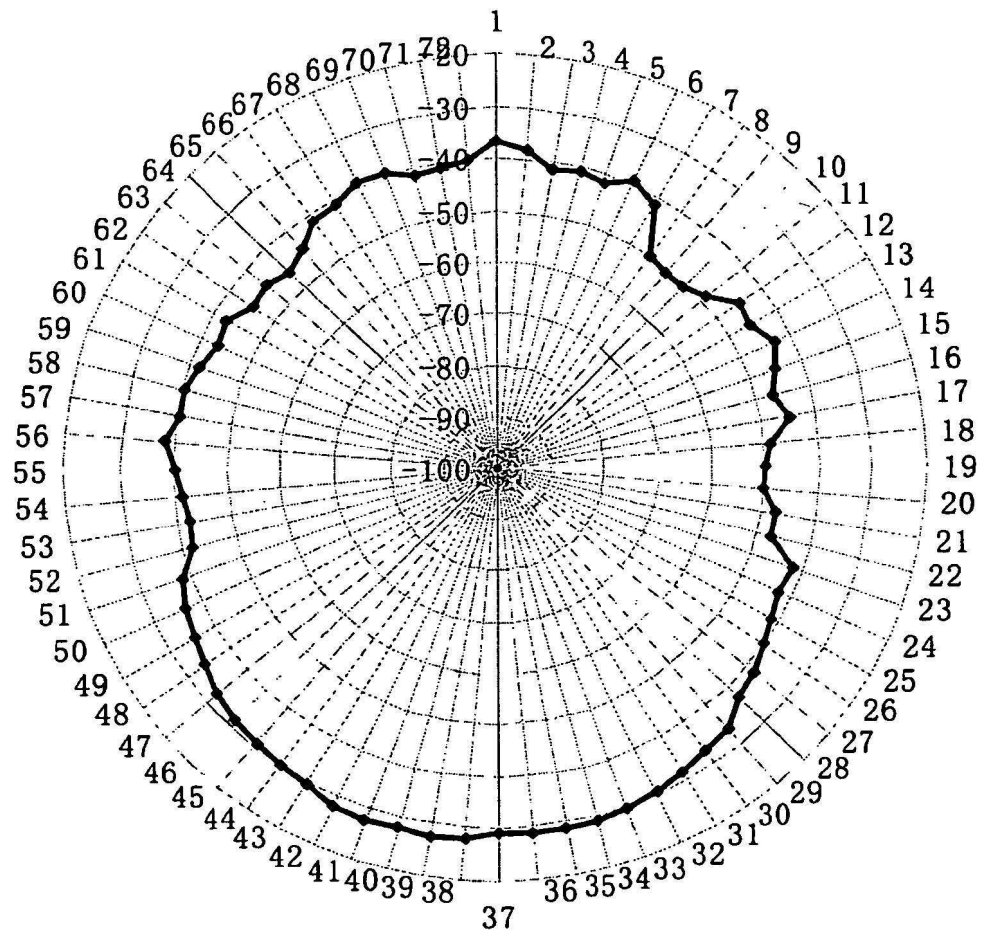


FIG.8