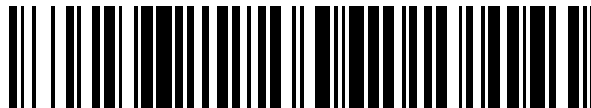


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 799**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 9/28 (2006.01)

H01Q 9/42 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2017** **E 17196560 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** **EP 3312934**

54 Título: **Antena**

30 Prioridad:

21.10.2016 JP 2016206636

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

06.04.2020

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS JAPAN G.K. (100.0%)
3-5-8, Hisamoto, Takatsu-ku, Kawasaki
Kanagawa 213-8535, JP**

72 Inventor/es:

SAKURAI, YOHEI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 752 799 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

Antena

Campo técnico

La presente invención se refiere a una antena compuesta por un patrón de cableado en una placa de circuito.

5 Técnica antecedente

Se han sugerido antenas omnidireccionales compuestas de cableado impreso sobre placas de circuito. Por ejemplo, el documento JP2003-110342A describe una antena monopolo compuesta de un elemento radiante y un elemento de tierra formados sobre una placa de circuito.

10 En el caso de la antena monopolo descrita en el documento JP2003-110342A, puede conseguirse la característica omnidireccional de la antena en un plano horizontal, pero, debido a que las direcciones de extensión del elemento radiante y del elemento de tierra son diferentes una de la otra, es imposible conseguir una antena compacta.

15 Además, en los últimos años, se demanda una antena de banda ancha que cubra una banda ancha, tal como una banda de LTE (Long Term Evolution). En el caso de la antena descrita en el documento JP2003-110342A, es difícil conseguir una banda ancha. La publicación CN 103296385 describe un sistema de antena multi-banda ajustable, que incluye una placa PCB y una parte de antena. La parte de antena comprende una parte de pista de alimentación con un cuerpo de bucle de baja frecuencia, y brazos de acoplamiento de alta frecuencia en los lados opuestos de la parte de pista de alimentación. La publicación WO 2014/029156 describe un primer elemento radiante y un segundo elemento radiante dispuestos sobre un soporte de antena, usándose el segundo elemento radiante para ampliar un ancho de banda de frecuencia de baja frecuencia.

20 Sumario de la invención

Problema técnico

En vista de estas circunstancias, un objeto de la presente invención es proporcionar una antena que esté compuesta por un cableado sobre una placa de circuito y que sea compacta, de banda ancha, y omnidireccional en un plano horizontal, como una antena dipolo.

25 Solución a los problemas

Una antena de la presente invención que consigue el objeto anterior se define en la reivindicación adjunta 1.

Según esta antena, puede conseguirse una antena que es compacta y de banda ancha y que es omnidireccional en un plano horizontal, como una antena dipolo, mediante un acoplamiento capacitivo.

30 Aquí, en la antena de la presente invención, es preferible que el primer conector, el segundo conector, el elemento radiante, el elemento serpenteante y el tercer conector estén formados sobre la misma cara de la placa de circuito.

Al concentrar los elementos que componen la antena en un lado de la placa de circuito, se facilita el ajuste de las características durante el diseño de la antena o del cableado impreso durante la fabricación de la antena.

Efectos ventajosos de la invención

35 Según la antena de la presente invención, una antena que es compacta y de banda ancha y que es omnidireccional en un plano horizontal como una antena dipolo puede estar compuesta de cableado impreso en una placa de circuito.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama ilustrativo del principio de una antena dipolo;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la direccionalidad de una antena dipolo;

40 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un patrón de cableado que constituye una antena de una realización de la presente invención; y

La Figura 4 es un gráfico que ilustra la característica de respuesta de frecuencia de la antena mostrada en la Figura 3. El eje horizontal indica la frecuencia y el eje vertical indica la relación de onda estacionaria de voltaje (VSWR).

Descripción de las realizaciones

A continuación, se describirá una realización de la presente invención.

La antena de la realización tiene las características de una antena dipolo. Por lo tanto, primero se describirá el principio de una antena dipolo y, a continuación, se proporcionará la descripción de la realización de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama ilustrativo del principio de una antena dipolo.

5 Una antena 10 dipolo es una antena que tiene dos hilos conductores lineales (un elemento 11 radiante y un elemento 12 de tierra) fijados de manera simétrica en ambos lados de un punto S de alimentación. Cada uno de estos dos elementos 11, 12 tiene una longitud de $1/4$ de una longitud λ de onda de una onda de radio a ser radiada. Una combinación de ambos elementos 11, 12 tiene una longitud de media longitud de onda, concretamente, $(1/2)\lambda$. Por lo tanto, la antena 10 dipolo se denomina "antena dipolo de media longitud de onda".

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la direccionalidad de una antena dipolo.

10 La Figura 2(A) ilustra la direccionalidad de la antena 10 dipolo tal como se observa en una dirección de extensión de la antena 10 dipolo. Cuando la antena 10 dipolo está colocada verticalmente, la antena 10 dipolo es omnidireccional en un plano horizontal, y las ondas de radio se irradian de manera sustancialmente uniforme en todas las direcciones en el plano horizontal, tal como se ilustra en la Figura 2(A).

15 Además, la Figura 2(B) ilustra la direccionalidad de la antena 10 dipolo tal como se observa en una dirección perpendicular a la dirección de extensión de la antena 10 dipolo. Cuando la antena 10 dipolo está colocada verticalmente, la antena 10 dipolo tiene una direccionalidad 'con forma de ocho' que es fuertemente rectilínea en la dirección vertical, tal como se ilustra en la Figura 2(B).

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un patrón de cableado que constituye una antena de una realización de la presente invención.

20 Con el fin de describir la antena ilustrada en la Figura 3, se hace referencia a una dirección horizontal en la Figura 3 como dirección Z, y a una dirección vertical como dirección Y, tal como se ilustra en la Figura 3.

La antena 20 está dispuesta en una región D de antena sustancialmente rectangular sobre una placa de circuito que es más larga en la dirección Z que en la dirección Y. En el caso de una placa de circuito que tiene sólo la antena 20 instalada en la misma, la región D de antena puede estar sobre toda la superficie de la placa de circuito.

25 La antena 20 tiene un primer conector 21 para una banda baja y un segundo conector 22 para una banda baja. Este primer conector 21 y este segundo conector 22 están formados cerca de cada uno de los lados cortos en ambos extremos en la dirección Z de la región D de antena con un espacio entre los mismos en una parte central en la dirección Z de la misma.

30 La antena 20 tiene también un elemento 23 radiante. El elemento 23 radiante está formado entre el primer conector 21 y el segundo conector 22 con respecto a la dirección Z. El elemento 23 radiante se extiende desde un punto S de alimentación en las proximidades de un lado largo (un lado largo inferior en la Figura 3) de la región D de antena hacia el otro lado largo (un lado largo superior en la Figura 3) en la dirección Y. Además, el elemento 23 radiante se dobla hacia el primer conector 21, y se extiende en la dirección Z a las proximidades del primer conector 21. Además, el elemento 23 radiante está acoplado capacitivamente al primer conector 21 en su parte de extremo delantera que se extiende en la
35 dirección Z.

La antena 20 tiene también un elemento 24 serpenteante. El elemento 24 serpenteante está conectado al elemento 23 radiante en las proximidades del primer conector 21. Además, el elemento 24 serpenteante se extiende en la dirección Z alejándose del primer conector 21 a las proximidades de una parte que se extiende en la dirección Y del elemento 23 radiante mientras serpentean recíprocamente en la dirección Y.

40 Además, la antena 20 tiene una primera línea 25 de conexión. La primera línea 25 de conexión se extiende al lado del primer conector 21 en la dirección Z desde un primer punto A1 adyacente que está adyacente al lado del primer conector 21 en la dirección Z del punto S de alimentación, y está conectado al primer conector 21.

45 Además, la antena 20 tiene un tercer conector 26 para una banda alta. El tercer conector 26 se extiende en la dirección Y desde un segundo punto A2 adyacente que está adyacente al segundo lado de conector en la dirección Z del punto S de alimentación, se dobla adicionalmente hacia el segundo conector 22 y se extiende en la dirección Z, y está acoplado capacitivamente al segundo conector 22.

La antena 20 tiene también una segunda línea 27 de conexión. La segunda línea 27 de conexión está conectada al tercer conector 26 en las proximidades del segundo punto A2 adyacente y se extiende al lado del segundo conector 22 de la dirección Z y está conectada al segundo conector 22.

50 Aquí, en el caso de la antena 20 de esta realización ilustrada en la Figura 3, los elementos 21 a 27 respectivos que

componen la antena 20 están dispuestos sobre la misma cara de la placa de circuito.

5 En las descripciones anteriores, el elemento 23 radiante y el primer conector 21 se describen como acoplados capacitivamente, y el tercer conector 26 y el segundo conector 22 se describen como acoplados capacitivamente. Sin embargo, además de esto, las características se ajustan mediante un acoplamiento capacitivo entre el primer conector 21 y el elemento 24 serpenteante, entre el elemento 24 serpenteante y la parte que se extiende en la dirección Y del elemento 23 radiante, y entre el elemento 23 radiante y el tercer conector 26.

Cuando la antena 20 ilustrada en la Figura 3 se coloca en una posición de pie de manera que la dirección Z corresponda a la dirección vertical, como la antena 10 dipolo descrita con referencia a las Figuras 1, 2, la antena 20 es omnidireccional en un plano horizontal, al igual que la antena dipolo, y actúa como una antena de banda ancha.

10 La Figura 4 es un gráfico que ilustra la característica de respuesta de frecuencia de la antena ilustrada en la Figura 3. El eje horizontal indica la frecuencia y el eje vertical indica la relación de onda estacionaria de voltaje (VSWR).

Aquí, por medio de la antena 20 que tiene la configuración ilustrada en la Figura 3, se consiguen las características de antena de banda ancha de una banda de 698 a 960 MHz y una banda de 1.400 a 3.800 MHz.

Lista de signos de referencia

- 15 20 ... antena
- 21 ... primer conector
- 22 ... segundo conector
- 23 ... elemento radiante
- 24 ... elemento serpenteante
- 20 26 ... tercer conector
- D ... elemento de antena
- S ... punto de alimentación
- A2 ... segundo punto adyacente (punto adyacente)

REIVINDICACIONES

1. Antena (20) y una placa de circuito, comprendiendo la antena un patrón de cableado dispuesto en una región (D) de antena sustancialmente rectangular sobre la placa de circuito, siendo la región de antena sustancialmente rectangular más larga en una primera dirección (Z) que en una segunda dirección (Y) que se cruza con la primera dirección, comprendiendo el patrón de cableado:
- 5 un primer conector (21) y un segundo conector (22), ensanchándose cada uno, respectivamente, entre cada uno de los lados cortos en ambos extremos de la primera dirección (Z) de la región (D) de antena y estando posicionados el primer conector (21) y el segundo conector (22) separados entre sí con respecto a la primera dirección en la región de la antena;
- 10 estando caracterizados un elemento (23) radiante y un punto (S) de alimentación porque el elemento (23) radiante se extiende desde el punto (S) de alimentación en las proximidades de un lado largo de la región (D) de antena hacia otro lado largo en la segunda dirección (Y) entre el primer conector (21) y el segundo conector (22) con respecto a la primera dirección (Z), doblándose adicionalmente hacia el primer conector, y extendiéndose en la primera dirección para acoplarse capacitivamente al primer conector;
- 15 y un elemento (24) serpenteante conectado al elemento (23) radiante en las proximidades del primer conector (21) y que se extiende en la primera dirección (Z) alejándose del primer conector mientras serpentea recíprocamente en la segunda dirección (Y); y
- 20 un tercer conector (26) que se extiende desde un punto (A2) adyacente que está adyacente al lado del segundo conector y en la primera dirección (Z) desde el punto (S) de alimentación, hacia el otro lado largo en la segunda dirección (Y), doblándose adicionalmente hacia el segundo conector (22), y extendiéndose en la primera dirección para acoplarse capacitivamente al segundo conector,
- en el que el primer conector (21) y el segundo conector (22) son para bandas bajas de la antena y el tercer conector (26) es para una banda alta de la antena.
- 25 2. Antena según la reivindicación 1, en la que el primer conector (21), el segundo conector (22), el elemento (23) radiante, el elemento (24) serpenteante y el tercer conector (26) están formados sobre la misma cara de la placa de circuito.

Fig.1

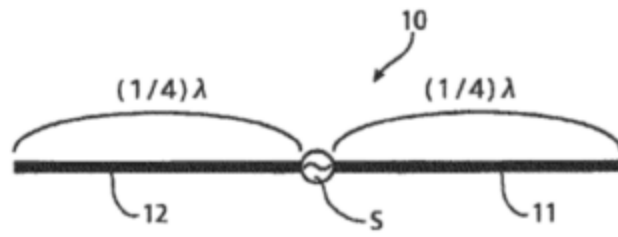


Fig. 2

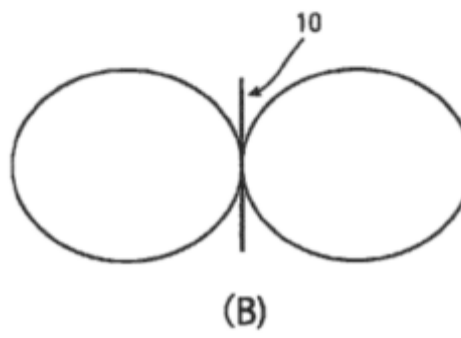
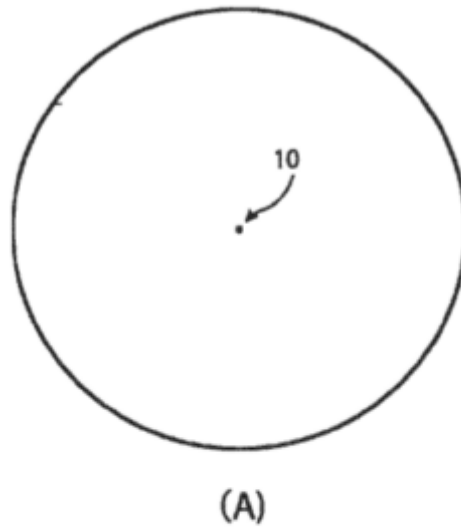


Fig. 3

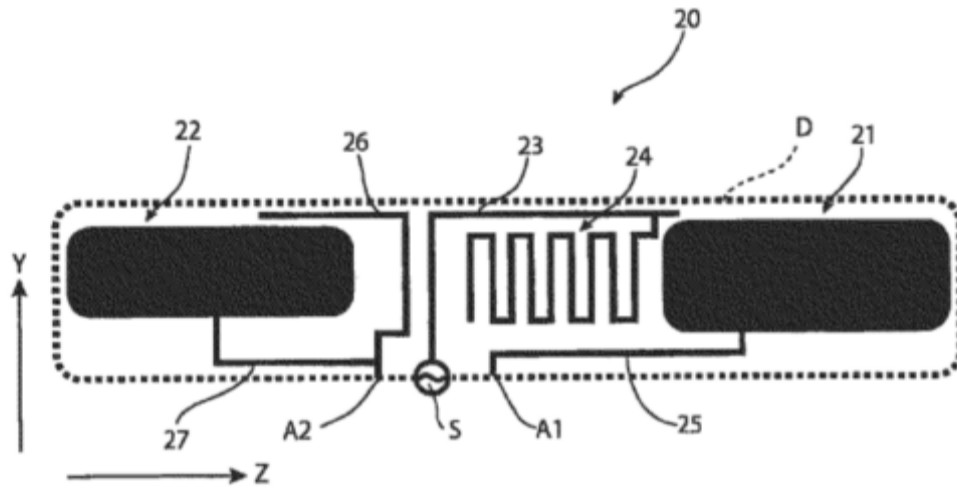


Fig. 4

