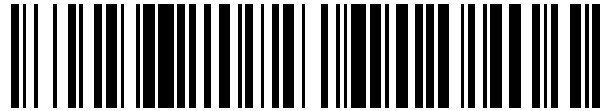


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 741**

51 Int. Cl.:

G01R 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2004 E 04786309 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1660894**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la determinación de por lo menos una magnitud asociada a la radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo**

30 Prioridad:

14.08.2003 FR 0309951

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

27.10.2014

73 Titular/es:

**MICROWAVE VISION (100.0%)
17 avenue de Norvège
91140 Villebon Sur Yvette, FR**

72 Inventor/es:

**GARREAU, PHILIPPE;
DUCHESNE, LUC;
IVERSEN, PER OLAV y
GANDOIS, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 513 741 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la determinación de por lo menos una magnitud asociada a la radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo.

5 La invención se refiere a unos dispositivos y procedimientos para la determinación de por lo menos una magnitud asociada a la radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo.

10 Se ha propuesto ya, para determinar el diagrama de radiación de un objeto sometido a ensayo, utilizar dispositivos que se presentan en forma de una red de sondas distribuidas sobre un arco que rodea el objeto sometido a ensayo a estudiar (red circular).

15 En particular, se conocen unos dispositivos de este tipo que comprenden unos medios que permiten que el arco de sondas y el objeto sometido a ensayo giren uno con respecto al otro con respecto a un eje que corresponde a un diámetro del arco. Generalmente, es el objeto sometido a ensayo el que gira sobre sí mismo con respecto a un eje vertical que corresponde al diámetro del arco, pero se puede contemplar como variante que sea el arco de sondas el que gire sobre sí mismo, mientras que el objeto sometido a ensayo está fijo.

20 En particular, a partir del documento FR 2 797 327 se conoce un dispositivo de ensayo que comprende un aparato sometido a ensayo dispuesto sobre un plato montado en rotación con respecto a su eje, un brazo rotativo solidario al plato y un arco circular fijo que comprende unos sensores.

25 Asimismo, a partir del documento "EMC - Investigation of hand-held mobile telephones using a double-cone nearfield to farfield transformation" de RUOSS *et al.* (Proceedings of the European Microwave Conference, GB, Swanley, Nexus Media, vol. Conf 26, 1996, pp 795-798) se conocen unos dispositivos de medición en campo próximo según unas geometrías de medición esférica, cilíndrica o cónica.

30 De esta forma, la red de sondas mide la radiación del objeto sometido a ensayo en planos sucesivos distribuidos con respecto al eje de rotación relativo del arco y del objeto sometido a ensayo. Por tanto, las mediciones se efectúan al final sobre una esfera que rodea totalmente el objeto sometido a ensayo.

35 Es conocido asimismo utilizar redes de sondas en arco desplazando de manera relativa el objeto sometido a ensayo perpendicularmente con respecto al plano de la red de sondas con el fin de medir así la radiación sobre un cilindro que rodea el objeto.

Sin embargo, los dispositivos de red de sondas en arco, independientemente de que sean utilizados para mediciones en coordenadas esféricas o mediciones en coordenadas cilíndricas, presentan unas limitaciones vinculadas al paso de medida discretizado impuesto por la disposición de las sondas en red.

40 Por el contrario, en efecto, en el caso de una sonda única que se puede desplazar de forma continua, la utilización de una red de sondas impone limitaciones a las dimensiones del objeto sometido a ensayo cuyo campo se desea medir.

45 En particular, de acuerdo con unas teorías bien conocidas en el dominio del campo próximo, el número de puntos de muestreo está vinculado a la dimensión eléctrica del objeto sometido a ensayo.

A este respecto, se podrá hacer referencia a:

50 Hansen, J. E., Editor (1998) Spherical Near-Field Antenna Measurements, London: Peregrines

En particular, el número de puntos de muestreo es función del radio R de la esfera mínima o del cilindro mínimo que engloba el objeto sometido a prueba y se verifica que:

$$N \approx 2\pi R/\lambda + n, \text{ siendo } n \approx 10$$

55 Por consiguiente, se comprende que una red de N sondas únicamente permite el análisis de objetos comprendidos en una esfera o en un cilindro de radio máximo R.

60 En otros términos, para una frecuencia o una longitud de onda de análisis dada y para una red de sondas dada, existe un tamaño máximo de objetos susceptibles de ser analizados.

65 Un objetivo de la invención es paliar este inconveniente y permitir relajar esta limitación para ampliar el dominio de utilización de una red dada, en particular en términos de tamaño de objeto sometido a ensayo o de gama de frecuencia o de longitud de ondas para las cuales dicho objeto es susceptible de ser analizado.

La invención está definida por el objeto de las reivindicaciones 1 y 9.

- Este objetivo se alcanza según la invención gracias a un dispositivo para la determinación de por lo menos una característica de radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo, que comprende un soporte destinado a recibir dicho objeto y una red de sondas distribuidas sobre un arco sustancialmente circular, caracterizado por que comprende unos medios que permiten una basculación relativa de la red de sondas y del soporte, en el plano de la red de sondas o paralelamente a éste, para desplazar angularmente una con respecto a otra la red de sondas y el soporte, y permitir así unas mediciones según varias posiciones angulares relativas de la red de sondas y del objeto sometido a ensayo.
- Con un dispositivo de este tipo, es posible desplazar angularmente la red de sondas con respecto al soporte, proporcionando en la misma ocasión por lo menos una segunda serie de mediciones. De esta forma, para cada plano, se multiplica el número de puntos muestreados sin multiplicar el material necesario.
- Los puntos obtenidos en el curso de varias series de mediciones sucesivas se vuelven a combinar a continuación para formar un enmallado más denso que el permitido por la red circular de sondas.
- Otras características, objetivos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente, puramente ilustrativa y no limitativa y que debe leerse con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 es una representación esquemática de un modo de realización posible de la invención; y
 - la figura 2 es una representación esquemática de otro modo de realización posible de la invención.
- En la figura 1 se ha representado un arco 10 que comprende una pluralidad de sondas electromagnéticas (o antenas de medición) 11 representadas esquemáticamente por unas cruces, así como un soporte 20 destinado a llevar el objeto del cual se busca conocer el comportamiento electromagnético (teléfono móvil, por ejemplo).
- Este soporte 20 es esencialmente un mástil que se extiende desde el suelo 30 hasta la proximidad del centro geométrico del arco. Este centro geométrico está puesto de manifiesto en la figura 1 por un círculo 40.
- El arco 10 es fijo con respecto al suelo, mientras que el mástil que constituye el soporte 20 es accionado en rotación con respecto a su eje principal, el cual está referenciado con A en la figura 1.
- Con este fin, están previstos unos medios de accionamiento 27 de tipo de engranaje a nivel del zócalo del mástil.
- Por otra parte, están previstos unos medios que permiten bascular el zócalo del mástil 20 y pivotar ligeramente este último y, en consecuencia, el objeto sometido a ensayo alrededor del centro 40.
- Este pivotamiento permite desplazar angularmente el eje A con respecto a la red de sondas y barrer varias posiciones relativas del eje A y del objeto sometido a ensayo con respecto a la red de sondas.
- Así, para cada plano de medición, es decir, para cada posición para las cuales se paraliza el mástil 20 en su rotación con respecto a su eje 20, es posible efectuar varias lecturas consecutivas correspondientes a diferentes desplazamientos angulares relativos de la red de sondas con respecto al eje A y al objeto sometido a ensayo.
- Por tanto, esta basculación del mástil 20 en el plano del arco permite multiplicar los puntos de medición electromagnética alrededor del objeto sometido a ensayo y realizar, con una red de sondas de paso dado, un muestreo con un paso inferior al paso de la red de sondas, por ejemplo con un paso angular que es una fracción del paso de la red de sondas.
- Los medios de basculación se eligen, ventajosamente, por ejemplo, para barrer angularmente por lo menos el conjunto del paso angular entre dos sondas.
- En el ejemplo ilustrado en la figura 1, estos medios comprenden un motor eléctrico 25 que acciona un gato 26.
- Este gato se extiende de forma sustancialmente horizontal en el plano del arco y está articulado en un extremo del zócalo. El desplazamiento de este gato permite bascular el mástil 20, confiriéndole sustancialmente un movimiento de pivotamiento centrado sobre el centro 40 del arco.
- Para permitir esta basculación, el zócalo del mástil 20 está provisto de una superficie inferior 21 convexa, que se apoya, por medio de uno o varios rodillos 22, sobre una superficie cóncava complementaria (no representada) sobre la cual rueda cuando se acciona el gato.
- Las formas complementarias cóncava y convexa se eligen para permitir el movimiento de basculación/pivotamiento deseado.
- En la figura 2 se ilustra otro modo de realización.

ES 2 513 741 T3

- En este modo de realización, el mástil 20 está montado de manera rotativa alrededor de su eje, mientras que el arco 10 está montado sobre unas roldanas 50 que le permiten pivotar sobre sí mismo, en su plano, alrededor del centro 40.
- 5 Con este fin, está prevista una motorización eléctrica 60 para desplazar el arco sobre sí mismo con un desplazamiento angular de por lo menos un paso angular.
- 10 Evidentemente, esta motorización 60 permite un movimiento en un sentido o en otro.
- Se observará que en una y/u otra de las dos variantes que se acaban de describir, el objeto sometido a ensayo se puede desplazar a su vez en traslación perpendicularmente al plano de la red de sondas, de forma que permita una medición de campo en coordenadas cilíndricas.
- 15 Se pueden prever específicamente unos medios a nivel del soporte para guiar el objeto sometido a ensayo en un desplazamiento perpendicular al plano de la red.
- Evidentemente, los dispositivos se utilizan entonces sin rotación con respecto al eje A.
- 20 Para cada posición relativa de la red de sondas y del objeto sometido a ensayo, se realizan unas adquisiciones según varias posiciones de basculación relativa de la red de sondas con respecto al objeto sometido a ensayo.
- Se obtiene un resultado de medición correspondiente a una multiplicación del número de puntos medidos.
- 25 La estructura propuesta por la invención permite también un número superior de puntos de medición con respecto a la red de sondas utilizada y, por consiguiente, unas dimensiones para el objeto a medir o unas gamas de frecuencias o de longitudes de onda de medición más importantes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la determinación de por lo menos una característica de radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo, que comprende:

- un soporte (20) que presenta un eje principal (A) y está destinado a recibir dicho objeto, y
- una red de sondas (11) distribuidas sobre un arco (10) sustancialmente circular,

caracterizado por que comprende unos medios (25, 26, 60) que permiten la basculación de la red de sondas (11) y del soporte (20) una con respecto al otro, en el plano de la red de sondas o paralelamente a éste,

estando dichos medios configurados para desplazar angularmente la red de sondas (11) y el eje principal (A) del soporte (20) una con respecto al otro en dicho plano o paralelamente a éste, para permitir así unas mediciones según varias posiciones angulares relativas de la red de sondas (11) y del objeto sometido a ensayo.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios que permiten la basculación relativa de la red de sondas (11) y del soporte comprenden unos medios (20, 26) aptos para bascular el soporte (20) con respecto al suelo.

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios que permiten la basculación relativa de la red de sondas y del soporte comprenden unos medios (50, 60) aptos para bascular la red de sondas (11) con respecto al suelo.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de basculación relativa de la red de sondas (11) y del soporte (20) son aptos para permitir un desplazamiento angular relativo de la red de sondas (11) y del soporte (20) inferior al paso angular de la red de sondas.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que los medios de basculación relativa de la red de sondas (11) y del soporte (20) son aptos para permitir un desplazamiento angular relativo de la red de sondas (11) y del soporte (20) correspondiente a una fracción del paso angular de la red de sondas (11).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de basculación relativa de la red de sondas (11) y del soporte (20) son aptos para permitir un desplazamiento angular relativo de la red de sondas (11) y del soporte (20) por lo menos igual al paso angular de la red de sondas (11).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es del tipo que comprende unos medios aptos para arrastrar en rotación relativa el soporte (20) y el arco (10) con respecto a un eje de rotación principal sustancialmente confundido con un diámetro de éste.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es del tipo que comprende unos medios aptos para desplazar el objeto sometido a ensayo con relación a la red de sondas (11) y perpendicularmente al plano de ésta.

9. Procedimiento para la determinación de por lo menos una característica de radiación electromagnética de un objeto sometido a ensayo por medio de un dispositivo que comprende:

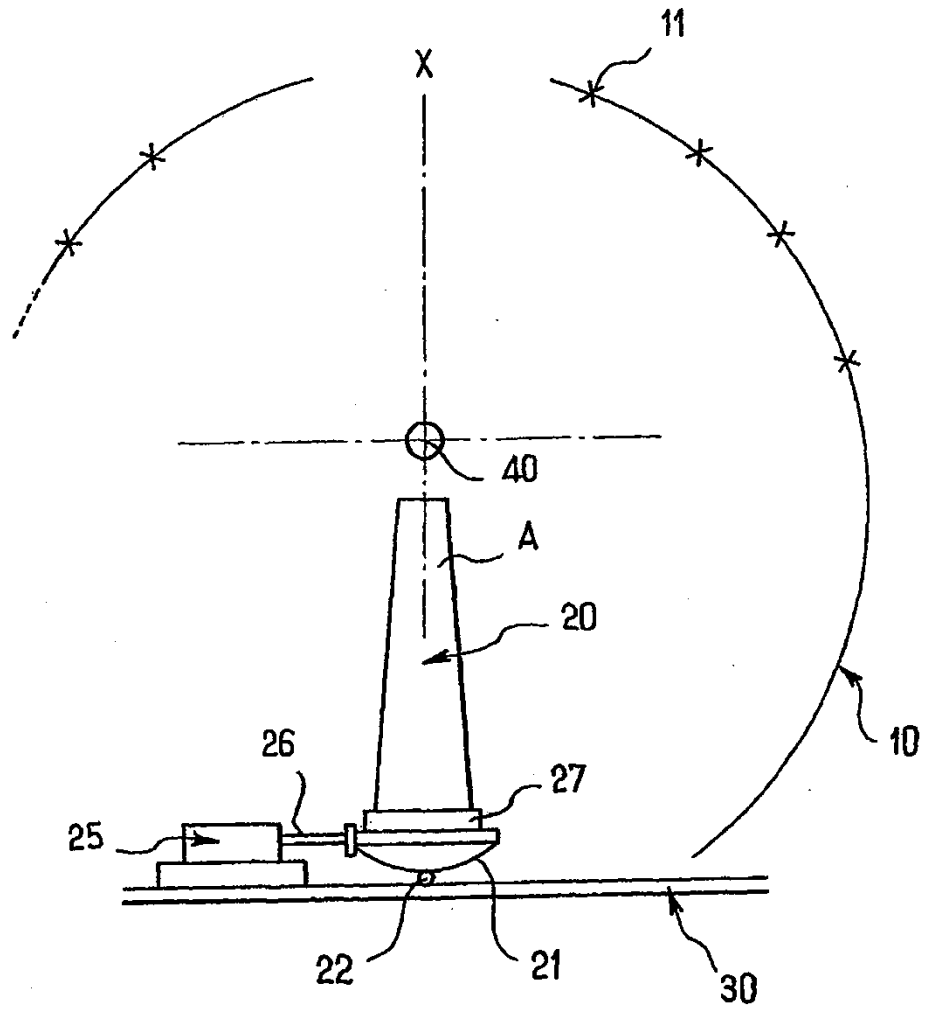
- un soporte (20) que presenta un eje principal (A) y destinado a recibir dicho objeto, y
- una red de sondas (11) distribuidas en un arco (10) sustancialmente circular,

en el que se posiciona dicho objeto sobre dicho soporte (20) y se adquiere por medio de la red de sondas (11) una serie de mediciones correspondientes a diferentes posiciones del objeto sometido a ensayo con respecto a dicha red de sondas (11), caracterizado por que el dispositivo es un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, y por que se bascula la red de sondas (11) y el eje principal (A) del soporte (20) una con respecto al otro, en el plano de la red de sondas o paralelamente a éste, para realizar unas adquisiciones según varias posiciones angulares de la red de sondas (11) con respecto al objeto sometido a ensayo.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo es un dispositivo según la reivindicación 7, y por que se hace girar el arco (10) y/o el soporte (20) en rotación con respecto a su eje principal para proporcionarles varias posiciones relativas, y por que para cada una de estas posiciones de rotación, se bascula relativamente la red de sondas (11) y el soporte (20) una con respecto al otro, en el plano de la red de sondas (11) o paralelamente a éste, para realizar unas adquisiciones según varias posiciones angulares de la red de sondas (11) con respecto al objeto sometido a ensayo.

11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo es un dispositivo según la reivindicación 8, y por que se desplaza el arco (10) o el soporte (20) perpendicularmente al plano del arco (10) para proporcionarles varias posiciones relativas, y por que para cada una de estas posiciones, se bascula la red de

sondas (11) y el soporte (20) relativamente una con respecto al otro, en el plano de la red de sondas (11) o paralelamente a éste, para realizar unas adquisiciones según varias posiciones angulares de la red de sondas (11) con respecto al objeto sometido a ensayo.



FIG_1

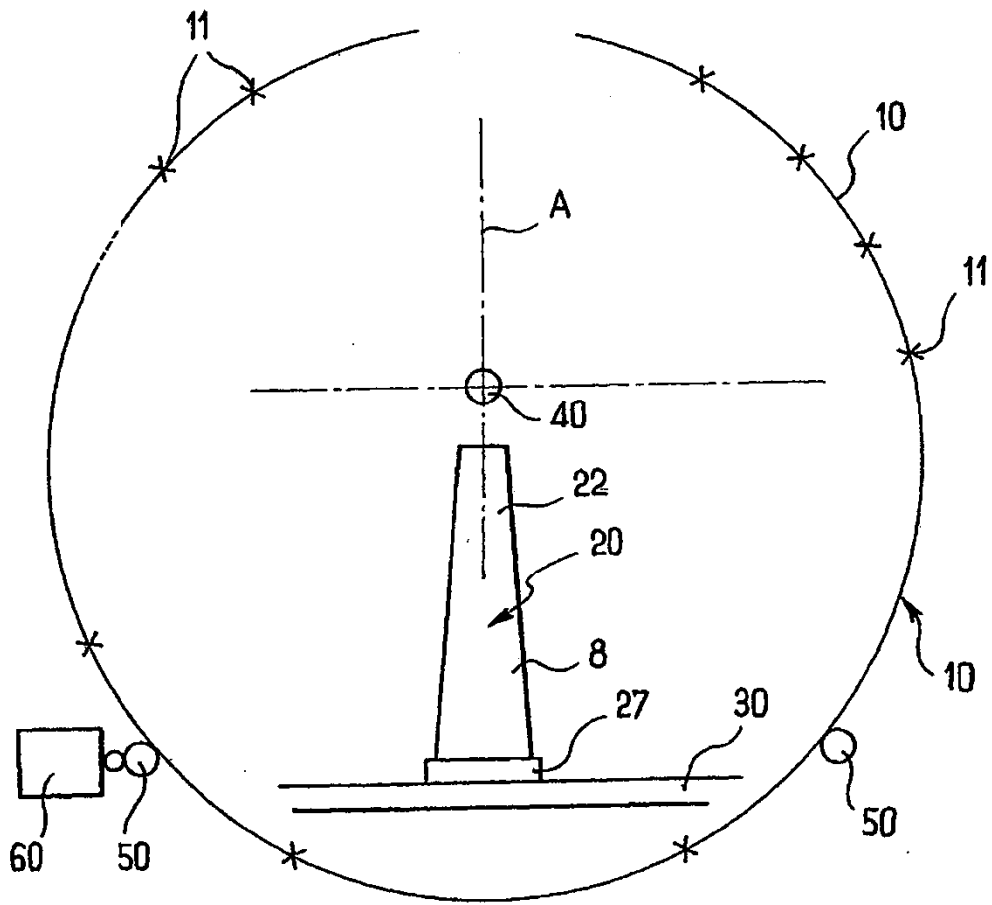


FIG. 2