

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 029**

51 Int. Cl.:

**G08C 17/02** (2006.01)

**H04B 17/00** (2015.01)

**H04Q 9/02** (2006.01)

**G08C 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2008 E 08021985 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2085942**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la comprobación automática de la calidad de la señal GNSS en dispositivos de peaje**

30 Prioridad:

**29.01.2008 DE 102008006628**

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

**23.05.2016**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
FRIEDRICH-EBERT-ALLEE 140  
53113 BONN, DE**

72 Inventor/es:

**MÄTHNER, NILS DR. y  
HARTINGER, HORST DR.**

74 Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

ES 2 571 029 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**

Procedimiento y dispositivo para la comprobación automática de la calidad de la señal GNSS en dispositivos de peaje.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para comprobar automáticamente la calidad de señal de emisores de RF (radio frecuencia) en general y señales de satélite GNSS, en particular, en dispositivos telemáticos móviles, que están típicamente instalados en un vehículo.

Características de la invención:

10 Para el cobro de tarifas de carretera (peajes) basado en la ruta recorrida se conocen varios métodos, que pueden ser divididos, en general, en métodos basados en la infraestructura (los sistemas llamados de baliza) y el método basado en satélite. Con el sistema basado en satélite se hace una distinción general entre puntos de cobro centralizados y descentralizados.

15 Los procedimientos descentralizados de cobro de peaje basados en satélite se han dado a conocer, entre otros, a partir de los documentos DE 4 344 433 y EP 1 537 541. La solicitud de patente publicada DE 43 44 433, describe un procedimiento en el que por medio de un receptor GNSS (Global Navigation Satellite System) (Sistema de Satélite de Navegación Global) se comparan las posiciones determinadas de manera continua de un vehículo con coordenadas de posición memorizadas de entradas y salidas de autopista y las secciones de pago reconocidas de esta manera, se pasan a un centro de facturación. No se da a conocer en dichos documentos de acuerdo con qué documentos se determina el cumplimiento de las coordenadas.

20 La solicitud de patente publicada DE 1537541, describe un procedimiento de este tipo que específicamente compara posiciones de vehículo con posiciones de referencia características, de manera tal que, inicialmente se detecta la aproximación a una entrada y después se comprueba si dentro de un alcance predeterminado alrededor de la entrada, la orientación del vehículo se corresponde con la orientación característica de la sección de pago, ello significa que las orientaciones se encuentran dentro de un rango de tolerancia predeterminado. Además, se comprueba adicionalmente, si se ha pasado por un punto de control situado en la sección de pago. Es un prerrequisito para un funcionamiento fiable de todos estos procedimientos la instalación correcta del dispositivo, que asegura un receptor GNSS de alta calidad.

25 No obstante, en ello se encuentra un problema práctico, porque las soluciones de peaje existentes después de su instalación, no dan realimentación definida sobre la calidad de la instalación.

30 La solicitud de patente publicada DE 10 2006 032 270, describe una disposición de prueba que posibilita una evaluación de calidad fiable de un receptor de radio móvil con esfuerzo moderado.

Resumen de la invención.

35 La invención está dirigida al problema de proponer un procedimiento por el cual un dispositivo del vehículo para el cobro de peajes, basándose en satélite o para otros servicios telemáticos, tales como dispositivos de navegación, puede detectar automáticamente dentro de una autocomprobación después de la instalación en el vehículo si la instalación del dispositivo (especialmente la localización de la instalación en el vehículo, teniendo en cuenta características específicas del modelo, tales como pantallas metalizadas) cumple con determinadas exigencias mínimas de calidad de recepción de GNSS.

40 Este objetivo se consigue registrando calidad de señal de RF o información de navegación y comparando sus parámetros de calidad con una curva de referencia. Una curva de características de referencia se puede obtener por ejemplo empíricamente a partir de una situación ideal típica de la instalación lo que significa, por ejemplo, una antena externa o una antena interna instaladas de manera óptima sin sombras producidas por el vehículo, a partir de datos de medición GNSS recogidos, que cubren todas las condiciones típicas de recepción externa. Si se representan estos datos en un diagrama la relación entre la intensidad de la señal, por ejemplo, la Relación de Portadora a Ruido (CNO) y la elevación, por ejemplo, el azimut del satélite se puede mostrar por una curva característica idealizada. Desde luego, existen otras relaciones posibles entre la posición orbital y la calidad de las señales que llegan al dispositivo de peaje. También se puede seleccionar, por ejemplo, la Relación de Señal a Ruido o la proporción de pérdida de información. Esta lista no es exhaustiva. En particular, se pueden controlar las calidades de otros sistemas de RF, tales como comunicación móvil de radio o comunicación vehículo a vehículo.

45 Este objetivo se consigue registrando calidad de señal de RF o información de navegación y comparando sus parámetros de calidad con una curva de referencia. Una curva de características de referencia se puede obtener por ejemplo empíricamente a partir de una situación ideal típica de la instalación lo que significa, por ejemplo, una antena externa o una antena interna instaladas de manera óptima sin sombras producidas por el vehículo, a partir de datos de medición GNSS recogidos, que cubren todas las condiciones típicas de recepción externa. Si se representan estos datos en un diagrama la relación entre la intensidad de la señal, por ejemplo, la Relación de Portadora a Ruido (CNO) y la elevación, por ejemplo, el azimut del satélite se puede mostrar por una curva característica idealizada. Desde luego, existen otras relaciones posibles entre la posición orbital y la calidad de las señales que llegan al dispositivo de peaje. También se puede seleccionar, por ejemplo, la Relación de Señal a Ruido o la proporción de pérdida de información. Esta lista no es exhaustiva. En particular, se pueden controlar las calidades de otros sistemas de RF, tales como comunicación móvil de radio o comunicación vehículo a vehículo.

50 La evaluación de calidad descrita es posible no solamente en el dispositivo de autocomprobación, sino en principio para todo conjunto de datos de navegación. El procedimiento de la invención permite, por lo tanto, un control de calidad continuo de la infraestructura GNSS en el vehículo, tales como la identificación temprana de problemas que se presenten durante la fase operativa en forma de problemas de contacto o roturas de cables. De este modo, la verificación puede ser llevada a cabo a intervalos regulares o bien, por ejemplo, si durante un determinado periodo se obtienen del GNSS datos alterados o deficientes.

## ES 2 571 029 T3

En una posible realización, la inspección de la calidad de la señal tiene lugar automáticamente como parte de las pruebas de inicio después de la instalación del dispositivo telemático en el vehículo cuando, por ejemplo, se lleva a cabo la puesta en marcha por primera vez del dispositivo telemático. En este caso, el dispositivo entra inmediatamente en la modalidad de prueba para la detección temprana de los errores.

5

Breve descripción:

La figura 1 muestra una característica de referencia, un alcance permisible y datos medidos.

10

Descripción de la realización preferente.

La figura 1 muestra una realización típica de una curva característica o característica de referencia en un diagrama, en el que la característica de referencia seleccionada 1 en línea remarcada se muestra por encima de una característica objetivo 2. En situaciones prácticas, en la instalación de un dispositivo en un vehículo sin antena externa, los puntos de medición tenderán a encontrarse por debajo de la curva característica, lo que es permisible dentro de límites plausibles. Existe un delta de desplazamiento característico permisible definida para obtener la curva característica deseada 2, que puede servir como límite comprobable fácilmente para la calidad de recepción en el dispositivo del vehículo. Se puede especificar tanto desplazamiento característico positivo como negativo, lo que se puede utilizar como criterio. En la realización mostrada M1 y M2 muestra condiciones de recepción admisibles, mientras que M3 caracteriza condiciones de recepción inadmisibles, lo que es señal de una instalación no apropiada.

15

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la verificación automática de la calidad de señal de RF en dispositivos telemáticos, caracterizado porque los parámetros de calidad de las señales de RF son comparados con una curva de referencia predeterminable (1) almacenada en el dispositivo telemático en el que,  
10 cuando se cumple con una tolerancia predeterminada, una instalación correcta es objeto de informe automáticamente y/o una instalación incorrecta es objeto de información automática cuando no cumple con una tolerancia predeterminada.
- 15 2. Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la comparación de valores reales con la curva característica de referencia responde a fuentes de errores en el área de la antena, el cableado de la antena y/o la situación de la instalación del dispositivo telemático en el vehículo.
- 20 3. Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la curva característica de referencia es obtenida empíricamente captando datos de medición de RF en una situación de instalación ideal típica de componentes, que cubre las condiciones de recepción externa que se relacionan con los parámetros de recepción para almacenar estos datos en el dispositivo telemático posteriormente.
- 25 4. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se selecciona una curva característica aproximada, que relaciona el nivel de señal a la elevación o azimut del emisor de RF.
- 30 5. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los emisores de RF cuya calidad de señal se examina son diseñados como satélites GNSS y/o transmisores móviles de radio y/o transceptores de un sistema de comunicaciones de vehículo a vehículo.
- 35 6. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el examen de la calidad de la señal tiene lugar automáticamente en el vehículo como parte de una prueba de puesta en marcha después de la instalación del dispositivo telemático.
- 40 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado porque el examen tiene lugar automáticamente cuando se pone en marcha el dispositivo telemático por primera vez.
- 45 8. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el examen de la calidad de la señal tiene lugar automáticamente a intervalos regulares durante el funcionamiento del dispositivo telemático.
- 50 9. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo telemático es un dispositivo de peaje, un sistema de navegación, un dispositivo de llamada de emergencia o un dispositivo para aplicaciones de seguimiento / trazado.
- 55 10. Dispositivo telemático, para la comprobación automática de la calidad de la señal de RF en dispositivos telemáticos móviles, caracterizado porque los parámetros de calidad de señal de RF son comparados con una curva característica de referencia predeterminable (1) almacenada en el dispositivo telemático, de manera que cuando se cumple con una tolerancia predeterminada se informa de que la instalación es correcta de manera automática y/o una instalación defectuosa es objeto de informe automáticamente cuando no cumple con una tolerancia predeterminada.
- 60 11. Dispositivo telemático, según las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado porque los datos de la curva característica de referencia son diseñados en un almacenamiento de manera que responde a fuentes de errores en el sector de la antena, el cableado de la antena y/o la situación de la instalación del dispositivo telemático en el vehículo.
- 65 12. Dispositivo telemático, según la, reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado porque la curva característica de referencia es obtenida empíricamente por la captación de datos de medición de RF en una situación de instalación ideal típica de componentes que cubre preferentemente condiciones de recepción externas típicas que son relacionadas a la posición del emisor de RF de manera que los datos obtenidos son almacenados en la memoria.
13. Dispositivo telemático según una o varias de las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado porque en una realización se almacena una curva característica aproximada que relaciona el nivel de la señal a la elevación o azimut del emisor de RF.
14. Dispositivo telemático, según una o varias de las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado por medios que llevan a cabo automáticamente el examen de la calidad de la señal en el curso de las pruebas de puesta en marcha después de la instalación del dispositivo telemático en el vehículo.

- 5
15. Dispositivo telemático, según las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado por medios que llevan a cabo automáticamente el examen cuando se pone en marcha el dispositivo telemático por primera vez.
- 10
16. Dispositivo telemático, según una o varias de las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado por medios para llevar a cabo automáticamente el examen de la calidad de señal periódicamente durante el funcionamiento del dispositivo telemático.
- 10
17. Dispositivo telemático, según una o varias de las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, caracterizado porque consiste en un dispositivo de peaje, un dispositivo de navegación, un dispositivo de llamada de emergencia o un dispositivo de aplicaciones de seguimiento / trazado.
- 15
18. Dispositivo telemático, según una o varias de las reivindicaciones anteriores de dispositivo telemático, en el que los medios para verificación de la calidad de señal del emisor de RF son diseñados de manera que son verificables satélites GNSS y/o transmisores de radio móviles y/o transceptores de un sistema de comunicación vehículo a vehículo.

Proporción de Portadora a Ruido  
(CNO)

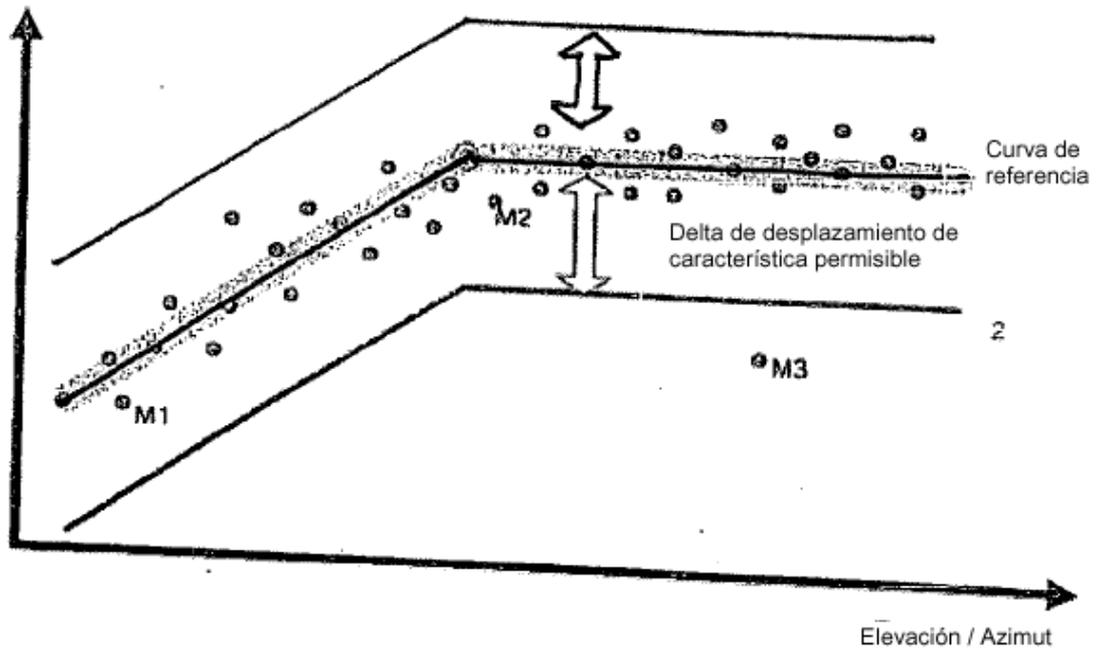


Figura 1