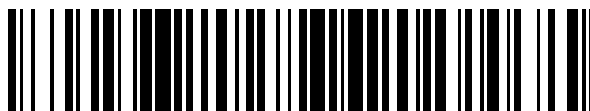


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 902**

51 Int. Cl.:

**G06K 7/10** (2006.01)

**H04B 1/30** (2006.01)

**G01R 35/00** (2006.01)

**G06K 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2012** **E 12162049 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016** **EP 2645299**

54 Título: **Lector para intercambiar datos con una memoria de datos móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.05.2017**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**HORST, DIETER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 611 902 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

Lector para intercambiar datos con una memoria de datos móvil

La presente invención hace referencia a un lector para intercambiar datos con una memoria de datos móvil, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 En aplicaciones industriales, pero también en otros campos, se usan para identificar mercancías y bienes de producción unas memorias de datos móviles, las cuales se detectan y leen de forma inalámbrica mediante un campo electromagnético.

10 Esto afecta en particular a los transpondedores UHF-RFID, los cuales se encuentran muy difundidos para los fines descritos. En particular en la industria (fabricación) y en la construcción de automóviles se requieren unas velocidades de lectura muy superiores en comparación con otros campos aplicativos, por ejemplo gestión de mercancía, comercio al por menor y logística, en donde la velocidad de lectura indica el porcentaje de accesos con éxito a la memoria de datos. Éste es aproximadamente del 99,98% en la industria de transformación y en la construcción de automóviles.

15 Precisamente en el entorno industrial, en el que se requieren las velocidades de lectura particularmente altas, las condiciones externas como p.ej. la presencia de superficies metálicas reflectantes, las perturbaciones electromagnéticas, los movimientos de los objetos caracterizados con las memorias de datos, etc. dificultan con frecuencia el intercambio de datos con las memorias de datos (transpondedores). Para poder alcanzar aun así las altas velocidades de lectura requeridas, es imprescindible poder llevar a cabo un análisis preciso en el caso de fallas. Sólo de este modo pueden detectarse y remediarse las causas de las fallas.

20 En el caso de fallas más frecuentes, es decir lecturas erróneas, se usan habitualmente receptores de medición en las proximidades del lector empleado, en donde mediante estos receptores de medición se registra el intercambio de datos entre un lector y las memorias de datos detectadas (transpondedores) y posteriormente se evalúan. Esto significa que se registra (del inglés logged) toda la actividad en la "interfaz aire" de los canales de radiotelefonía, tras lo cual en línea (del inglés online) o fuera de línea (del inglés offline) en el desarrollo registrado de la señal de alta frecuencia o frecuencia intermedia se busca una causa de la falla, por ejemplo frecuencias parásitas, debilitación de campo, fallos de protocolo, solapamientos de señal, ecos (del inglés overlap, echoes), etc.

30 Hasta ahora para analizar errores se utilizaban como receptores de medición los llamados "analizadores de espectro en tiempo real" (del inglés Real Time Spectrum Analyser – RSA). Para ello se coloca en línea junto al punto de lectura, es decir el emplazamiento del lector usado productivamente o de su antena, una antena de medición con la que se alimentan al RSA las señales de alta frecuencia. La señal se registra y archiva correlativamente. En el caso de un error se detiene el registro (manualmente o automáticamente mediante un mando, al que está conectado el lector), y se analiza el error.

35 Esta forma de proceder a la hora de analizar fallas sufre sin embargo algún inconveniente. De este modo es por ejemplo muy complicado adquirir y colocar un receptor de medición especial, después de reconocerse una tasa de errores elevada, en un lugar donde su antena debe disponerse lo más cerca posible de la antena del lector utilizado productivamente. Aparte de con la complejidad a ello ligada, es necesario contar con que la antena del receptor de medición tenga a su vez una resonancia en el campo electromagnético medido, lo que significa que la presencia de la antena del receptor de medición puede falsear el resultado. Además de esto, si bien con el receptor de medición puede reconstruirse el rendimiento del "interfaz aire", sólo puede sacarse fuera de línea una conclusión sobre qué señal ha recibido y tratado realmente el lector de producción. Además de esto es difícil en un análisis de este tipo, asociar procesos de lectura defectuosos individuales a determinados segmentos del material registrado con fines de análisis, lo que en general exige una sincronización precisa en el tiempo entre el receptor de medición y el lector de producción. Asimismo existe el inconveniente de que con el procedimiento descrito, es decir, el uso de un receptor de medición especial en aquellas disposiciones que muestran muchos errores por encima de la media, los errores producidos originalmente no pueden analizarse en absoluto, sino que se obliga a que los errores con la misma causa se produzcan de nuevo, en cuanto se utilice el receptor de medición.

50 El documento WO 00/63830 – Chieu et al. "Sistema de recuperación de datos para un identificador de radiofrecuencia" (del inglés "Data recovery system for radio frequency identification") muestra un lector RFID, en el que se archivan varios valores de exploración de una señal digitalizada a evaluarse mediante un procesador de señal digital.

Este documento forma el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento EP 1 655 684 A1 – Stobbe et al. "Lector para la lectura sin contacto de datos de un transpondedor" muestra un lector RFID, el cual comprende un dispositivo de análisis para detectar fallas y fuentes de fallas.

Un objeto de la presente invención consiste por lo tanto en proponer un método sencillo, económico y fiable para analizar errores durante el intercambio de datos entre un lector y una memoria de datos móvil.

5 Una idea central de la solución del objeto descrito consiste en equipar el propio lector (del inglés reader) con los medios necesarios para analizar el intercambio de datos basado en técnicas de radiotelefonía, con lo que por un lado es posible incluso con el primer error que se produzca un análisis del mismo y, por otro lado, se anule una influencia en el escenario productivo a causa de la presencia en sí de un receptor de medición adicional o de su antena, y con lo que asimismo los medios existentes de todos modos en un lector, por ejemplo antena, parten de una conmutación en alta frecuencia y un microprocesador, y que también puedan emplearse para el análisis necesario. Por último la integración del dispositivo de análisis en un lector hace posible el acceso exactamente a aquellas señales de alta frecuencia y frecuencia intermedia, que también se alimentan o han alimentado al decodificador del lector de producción. Mediante la sustitución del usual "análisis externo" por el "análisis interno" se obtiene por lo tanto, por un lado un ahorro de tiempo y costes, ya que no es necesario adquirir e instalar aparatos de análisis. También se obtiene por lo tanto una mayor calidad del análisis, ya que se analiza exactamente aquella señal que también ha sido tratada por el propio lector, y asimismo existe para cada error la posibilidad de un análisis (a posteriori), ya que el lector modificado de este modo puede archivar constantemente las partes de señal relevantes.

El objeto es resuelto mediante un lector conforme a la reivindicación 1. A este respecto se propone un lector para intercambiar datos con una memoria de datos móvil, en particular con un transpondedor UHF-RFID, en donde el lector presenta una electrónica de recepción para convertir una señal de alta frecuencia, recibida a través de una antena, en una señal de baja frecuencia y un dispositivo decodificador para convertir la señal de baja frecuencia en datos. A este respecto el lector presenta un convertidor analógico-digital para digitalizar y un dispositivo de memoria conectado al mismo para archivar la señal de baja frecuencia de un ciclo de escritura o lectura, en donde el lector presenta un dispositivo de análisis para evaluar una señal de baja frecuencia archivada de esta manera. A este respecto el dispositivo de memoria o la memoria utilizada para archivar la señal prevista para el análisis está organizado(a) como memoria anular, en donde el lector está diseñado entonces de tal manera, que un archivo de la señal de baja frecuencia digitalizada se ejecuta ininterrumpidamente, hasta que se decide o inicia una evaluación de la señal de baja frecuencia archivada. Esto tiene la ventaja de que sólo es necesario reservar una cantidad limitada de memoria para fines de análisis, que puede sobre-escribirse de nuevo en el caso de que no exista ningún evento. Un lector modificado de este modo puede llevar a cabo autónomamente un análisis de la señal de baja frecuencia tratada, para cada lectura errónea (detección errónea) de una memoria de datos móvil, en donde puede emplearse también ventajosamente el convertidor analógico-digital, usado de todas formas en los aparatos de lectura, para digitalizar la señal de baja frecuencia archivada con fines de análisis.

En las reivindicaciones dependientes se especifican unas conformaciones ventajosas del lector conforme a la invención. Las características descritas a este respecto pueden aplicarse tanto individualmente como en una combinación libre entre las mismas.

De forma ventajosa se conecta como señal de baja frecuencia la señal de alta frecuencia, mezclada con una frecuencia intermedia y filtrada a continuación, al menos a una entrada del convertidor analógico-digital, lo que tiene como ventaja que la señal de frecuencia intermedia o baja frecuencia, presente de todos modos en un lector convencional, pueda muestrearse (del inglés sample) para su archivo. Por lo tanto no es necesaria una etapa de mezcla aparte. A este respecto se archiva y trata de forma particularmente ventajosa, como señal de baja frecuencia, una señal cuadrática que es necesaria de todos modos casi siempre, en donde el dispositivo de memoria está configurado ventajosamente para el archivado por separado de ambos componentes cuadráticos, y en donde el dispositivo de análisis está diseñado para analizar ambos componentes de la señal cuadrática digitalizada y archivada.

45 En una conformación particularmente ventajosa de la invención puede preverse otra memoria o incluso una segunda zona de memoria anular para el archivo a largo plazo de los datos de análisis, de tal manera que en los casos, en los que todavía no ha terminado un análisis de un segmento de señal archivado, puede seguirse aun así "en segundo plano" con el archivo de la señal de baja frecuencia digitalizada. De este modo es también posible, en aquellos errores que no pueden analizarse satisfactoriamente mediante el propio lector, archivar de forma permanente el segmento de señal correspondiente y llevar a cabo un análisis a posteriori, dado el caso externo. De este modo es por ejemplo también posible usar como segunda zona de memoria una memoria de gran capacidad, dado el caso externa, que no tiene que cumplir los mismos requisitos de velocidad que la zona de memoria anular a llenar en "tiempo real". Esta memoria externa puede estar realizada por ejemplo también como memoria USB, disco duro o memoria de red. Tras la transferencia del segmento de señal digitalizado correspondiente a esta memoria externa está después nuevamente disponible la zona de memoria "interna" (memoria anular), para la detección de subsiguientes eventos de comunicación.

Está previsto ventajosamente un dispositivo de activación (del inglés trigger) para iniciar la evaluación, en donde para el dispositivo de activación pueden prefijarse al menos en una, pero ventajosamente también en varias condiciones de activación seleccionables. Aparte de la "activación" tras unos procesos de lectura (accesos)

defectuosos, también es posible archivar y analizar con fines comparativos ejemplos positivos de eventos de comunicación. Siempre que una condición de activación esté dirigida a la determinación de un error, pueden estar previstas ventajosamente diferentes condiciones de activación para diferentes tipos de errores, en donde según la condición de activación y, de este modo, según el tipo del evento que ha provocado un análisis, también pueden estar previstos diferentes procedimientos de análisis para evaluar la señal de baja frecuencia archivada. Esto significa que, por ejemplo para determinar datos recibidos defectuosos (p.ej. errores de suma de comprobación), se investiga un segmento de señal diferente al de los casos en los que, por ejemplo, no se ha llevado a cabo una comunicación a causa de un "preámbulo" defectuoso en un ciclo de comunicación. El dispositivo de activación está diseñado ventajosamente a este respecto para analizar la señal de baja frecuencia decodificada, en donde en los casos en los que los datos presentan una característica correspondiente a una condición de activación, está prevista una evaluación.

El dispositivo de análisis está diseñado ventajosamente para el análisis espectral y para evaluar al menos un componente espectral de la señal de baja frecuencia registrada. Un análisis espectral de este tipo, que puede llevarse a cabo por ejemplo mediante una Transformada de Fourier Rápida, puede detectar de forma particularmente ventajosa perturbaciones causadas por otras señales de alta frecuencia.

El aparato de lectura presenta ventajosamente una interfaz para acceder a un resultado de la evaluación y, de forma todavía más ventajosa, también para acceder a los datos en bruto archivados, es decir, a la señal de baja frecuencia archivada. Una interfaz de este tipo puede estar conformada ventajosamente como una interfaz web para acceder mediante un navegador web a un aparato externo.

En una conformación particularmente ventajosa el dispositivo de análisis puede estar configurado de tal manera que, con base en el resultado del análisis, se adapte al menos un parámetro operativo del lector, por ejemplo en su parte de alta frecuencia.

Una realización particularmente económica del lector conforme a la invención se obtiene si un microprocesador existente de todos modos en el lector, que es responsable de la decodificación de la señal de baja frecuencia en funcionamiento productivo, se utiliza también para evaluar las señales de baja frecuencia archivadas. Lo mismo es aplicable a un convertidor analógico-digital que pueda ya existir, cuya señal de salida, es decir los datos digitales, se alimentan para la decodificación habitual y se registran también para el análisis posterior en el dispositivo de memoria. Después la evaluación no se lleva a cabo, ventajosamente, hasta completarse el evento de comunicación, de tal manera que el microprocesador del lector durante el evento de comunicación no tiene que reservar ningún tiempo de cálculo o ciclo de tratamiento para el análisis, mientras que por otro lado pueden utilizarse los llamados "tiempos de inactividad" entre eventos de comunicación aislados para tratar los datos archivados.

A continuación se explica un ejemplo de realización del lector conforme a la invención con base en el dibujo.

A este respecto la única figura muestra, en una representación esquemática, un lector con una antena y un aparato externo conectado (ordenador personal).

En la figura se ha representado en vista fragmentaria y esquemáticamente, como diagrama en bloques, un lector LG (lector, del inglés "reader") para intercambiar datos con una memoria de datos móvil (no representada), por ejemplo una etiqueta (del inglés tag) UHF-RFID. El lector LG está conectado a un ordenador personal PC y a una antena ANT; la antena puede también formar parte integral del lector LG, como es natural. En lugar del o adicionalmente al ordenador personal PC representado, el lector LG puede estar conectado también a un control industrial (control programable por memoria – SPS), en donde el lector LG está conectado en una conformación ventajosa a una red de datos (p.ej. Ethernet, Profinet, etc.), con lo que también es posible un intercambio de datos simultáneo con un gran número de otros componentes.

El lector LG comprende un módulo de recepción RB (del inglés "receiver-block"), en donde también son posibles formas de realización en las que se utilice un módulo combinado de emisión y recepción, un llamado "módulo de alta frecuencia". En el módulo de recepción RB se alimenta la señal de alta frecuencia de la antena ANT a un amplificador de entrada HF LNA (amplificador de bajo ruido de alta frecuencia, del inglés "high-frequency low-noise-amplifier"), tras lo cual la señal así amplificada se alimenta a una etapa de mezcla MIX, en donde se mezcla con la frecuencia intermedia de un oscilador LO (oscilador local, del inglés "local oscillator") y la señal desplazada en fase del mismo oscilador LO. Las dos partes de señal resultantes se amplifican respectivamente mediante una etapa de amplificador IF LNA (amplificador de bajo ruido de frecuencia intermedia, del inglés "intermediate-frequency low-noise-amplifier") y se alimentan a un filtro IF de frecuencia intermedia (del inglés "inter-frequency filter"). Las dos partes de señal resultantes I, Q forman juntas una señal de baja frecuencia, lo que se decodifica a continuación en una disposición conforme al estado de la técnica, en donde se recuperan los datos útiles procedentes de la señal recibida. Para decodificar la señal se alimenta a un convertidor analógico-digital ADC, tras lo cual se decodifica la señal de baja frecuencia digitalizada. Para decodificar puede emplearse un módulo con una lógica establecida, por ejemplo un ASIC; en el presente ejemplo de realización se utiliza para ello un microprocesador.

- La señal de baja frecuencia, que también recibe el nombre de “señal de banda base mezclada”, se encuentra en el presente ejemplo de realización procesada separadamente como una señal cuadrática con 2 componentes; en una forma de realización alternativa puede tratarse también de otro proceso de representación de la señal de banda base (mezclada y filtrada), por ejemplo separada según magnitud y ángulo de fase, lo que en consecuencia, es decir después de la conversión analógica-digital, también conduce a una representación numérica diferente. Con unos convertidores AD y unas memorias correspondientemente rápido(a)s puede archivarse y tratarse también una señal con una frecuencia más alta que la aquí contemplada, en particular en receptores con varias etapas de mezcla y frecuencias intermedias; con un equipamiento adecuado también es posible el archivo simultáneo de las señales con diferentes etapas de tratamiento.
- Conforme a la invención se archiva continuamente la señal de baja frecuencia I, Q (la señal de banda base mezclada) tras la conversión analógica-digital en una zona de memoria, en donde esta zona de memoria está organizada como una memoria anular (también llamada tampón anular). El tamaño de esta memoria anular es idealmente al menos tan grande, que puede registrarse al menos un evento de comunicación, es decir un ciclo de escritura o lectura. El microprocesador CPU responsable de la organización del archivo y las posibilidades de acceso a la memoria MEM (“memory”), que comprende la zona de memoria, deben a este respecto estar organizados de tal manera, que el archivo pueda ejecutarse con la suficiente rapidez y también con independencia de la petición real de escritura-lectura del lector LG.
- Mediante el microprocesador CPU o mediante su software (no representado en la imagen de presentación de principio) se ha realizado una activación que, a causa de estados o eventos fijados, detiene el registro en la memoria anular y después inicia una evaluación del desarrollo en el tiempo archivado de la señal de baja frecuencia. Idealmente pueden configurarse como eventos de activación diferentes estados de error o también estados de no error. En una forma de realización ventajosa puede estar configurados algunos o todos los eventos de activación, de tal manera que se proteja el contenido de la zona de memoria anular existente al producirse el evento, es decir de la memoria MEM o de la parte de la memoria MEM utilizada como memoria anular. Esto significa que el contenido de memoria afectado se protege o bien contra una ulterior sobreescritura, o también se copia en otra memoria para una posterior evaluación, en donde esta otra memoria puede ser también una memoria externa en forma de una memoria de red, un disco duro externo, etc. También es posible definir varias zonas de memoria anular que se llenan consecutivamente y con independencia unas de otras, en donde también es posible asignar a varias clases de error o eventos de activación diferentes zonas de memoria anular.
- Una vez terminado el evento de comunicación a investigar, es decir, idealmente cuando el microprocesador CPU ya no es necesario con su capacidad de tratamiento casi al completo para el funcionamiento regulador del lector LG, se preparan los datos archivados, por ejemplo para una posterior visualización. Para ello el lector LG posee un módulo de software correspondiente, que puede llevar a cabo esta tarea, en donde este módulo de software comprende por ejemplo métodos para un análisis espectral (p.ej. transformada de Fourier rápida), evaluación estadística, evaluaciones de intensidad de señal y calidad de señal, etc. Para visualizar los datos puede utilizarse por ejemplo un navegador web del ordenador personal PC conectado, en donde de forma correspondiente el lector LG debería presentar un servidor web integrado. El lector LG es también capaz, ventajosamente, de transferir los “datos en bruto” (a una “imagen del interfaz aire”) dado el caso ya investigados, es decir la señal de baja frecuencia archivada, para una evaluación externa adicional o alternativa, a un aparato externo, por ejemplo al ordenador personal PC.
- En otra conformación ventajosa de la invención pueden obtenerse como resultado del análisis también unas instrucciones, que afectan a una modificación de parámetros del propio lector LG. Esto puede afectar p.ej. a una modificación de los parámetros operativos de los amplificadores integrados HF LNA, IF LNA, a una adaptación de la frecuencia del oscilador local LO, a una modificación de la sintonización u orientación de la antena ANT, etc.
- En caso ideal, el hardware del lector LG conforme a la invención se diferencia de un lector del estado de la técnica fundamentalmente sólo en la previsión de una memoria MEM suficientemente grande, que debería ser capaz de acoger los datos adicionales, precisamente la señal de baja frecuencia registrada en la zona de memoria anular, y el software para evaluar esta señal de baja frecuencia registrada, adicionalmente al software operacional real (firmware) del lector LG habitual.
- En una conformación ventajosa, el lector LG presenta unos medios indicadores adicionales, por ejemplo en forma de luces de señalización o de una pantalla alfanumérica, en donde de este modo pueden entregarse errores y clases de error establecidos (código de error, texto plano). En otra forma de realización alternativa, el lector LG puede estar equipado también con una interfaz adicional, por ejemplo una interfaz USB, en donde en los casos en los que el lector LG debe llevar a cabo un análisis del intercambio de datos a través de la interfaz, se acopla a esta interfaz externa un medio de memoria (un pendrive USB, etc.), en donde el lector LG registran en este medio de memoria los resultados de sus análisis y/o los “datos en bruto”.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Lector (LG) para intercambiar datos con una memoria de datos móvil, en particular con un transpondedor UHF-RFID, en donde el lector (LG) presenta una electrónica de recepción para convertir una señal de alta frecuencia, recibida a través de una antena (ANT), en una señal de baja frecuencia (I, Q) y un dispositivo decodificador para convertir la señal de baja frecuencia en datos, en donde el lector (LG) presenta un convertidor analógico-digital (ADC) para digitalizar y un dispositivo de memoria (MEM) conectado al mismo para archivar la señal de baja frecuencia (I, Q) de al menos un periodo de tiempo de un evento de comunicación, y en donde el lector (LG) presenta un dispositivo de análisis para evaluar una señal de baja frecuencia (I, Q) archivada de esta manera, caracterizado porque el dispositivo de memoria (MEM) presenta una memoria organizada como memoria anular, en donde el lector (LG) está diseñado de tal manera, que un archivo de la señal de baja frecuencia digitalizada (I, Q) se ejecuta ininterrumpidamente, hasta que comienza una evaluación de la señal de baja frecuencia archivada (I, Q), y porque el tamaño de la memoria anular está calculado de tal manera, que pueda archivar un ciclo de escritura o lectura.
- 15 2. Lector (LG) según la reivindicación 1, caracterizado porque se conecta como señal de baja frecuencia (I,Q) la señal de alta frecuencia, mezclada con una frecuencia intermedia y filtrada a continuación, al menos a una entrada del convertidor analógico-digital (ADC).
- 20 3. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la señal de baja frecuencia (I, Q) es una señal cuadrática, en donde el dispositivo de memoria (MEM) está configurado para el archivo por separado de ambos componentes de la señal cuadrática, y en donde el dispositivo de análisis está diseñado para analizar ambos componentes de la señal cuadrática digitalizada y archivada.
4. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un dispositivo de activación para iniciar la evaluación.
5. Lector (LG) según la reivindicación 4, caracterizado porque para el dispositivo de activación puede prefijarse una condición de activación.
- 25 6. Lector (LG) según la reivindicación 5, caracterizado porque pueden prefijarse varias condiciones de activación, en donde para el dispositivo de análisis están previstas, para al menos dos condiciones de activación diferentes, dos procedimientos de análisis diferentes para evaluar la señal de baja frecuencia archivada (I, Q).
- 30 7. Lector (LG) según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el dispositivo de activación está diseñado para analizar la señal de baja frecuencia decodificada (I, Q), en donde en los casos en los que los datos presentan una característica correspondiente a una condición de activación, está prevista una evaluación.
8. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el lector (LG) presenta al menos otro dispositivo de memoria (MEM), en donde en el al menos otro dispositivo de memoria (MEM) puede archivar un periodo de tiempo de la señal de baja frecuencia (I, Q) para una evaluación posterior.
- 35 9. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de análisis está diseñado para el análisis espectral y para evaluar al menos un componente espectral de la señal de baja frecuencia registrada (I, Q).
10. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el lector (LG) presenta una interfaz para acceder a un resultado de la evaluación.
- 40 11. Lector (LG) según la reivindicación 10, caracterizado porque mediante la interfaz puede recuperarse la señal de baja frecuencia archivada (I, Q).
12. Lector (LG) según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque la interfaz está conformada como una interfaz web para acceder mediante un navegador web a un aparato (PC), conectado al lector (LG) mediante un enlace de comunicación.
- 45 13. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de análisis está conformado de tal manera que el mismo está diseñado para modificar al menos un parámetro operativo del lector (LG), en base a un resultado de la evaluación.
14. Lector (LG) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el lector (LG) comprende un microprocesador, en donde este microprocesador (CPU) está diseñado tanto para decodificar la señal de baja frecuencia (I, Q) como para evaluar la señal de baja frecuencia archivada (I, Q).

15. Lector (LG) según la reivindicación 14, caracterizado porque el lector (LG) está conformado de tal manera que la evaluación se lleva a cabo tras finalizar el ciclo de escritura o lectura.

