

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 267**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/077** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2008 E 08735255 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2263196**

54 Título: **Sistema RFID**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.08.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NEIDIG, JÖRG;  
SCHARNAGL, JOACHIM;  
WELZ, ULRICH y  
WOHLGEMUTH, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

**ES 2 483 267 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).

**SISTEMA RFID**

**DESCRIPCIÓN**

- 5 La invención se refiere a un sistema RFID que comprende un aparato lector RFID y una unidad transponedora RFID, que puede leerse mediante el aparato lector RFID.
- La abreviatura RFID significa Radio Frequency Identification (identificación de radiofrecuencia) y en alemán es la identificación mediante ondas de radio. La tecnología RFID encuentra utilización creciente para la identificación y localización sin contacto de objetos, así como para la detección y almacenamiento automáticos de datos.
- 10 Un sistema RFID está compuesto básicamente por un tag o etiqueta RFID, también denominado transpondedor RFID, un aparato registrador RFID y/o un aparato lector RFID. El transpondedor RFID está previsto para almacenar datos, que pueden transmitirse por ejemplo desde un aparato registrador RFID sin contacto al transpondedor RFID y que pueden ser leídos a su vez sin contacto por el aparato lector RFID. La comunicación sin contacto entre el transpondedor RFID y el aparato lector y/o registrador se realiza mediante ondas electromagnéticas. Un transpondedor RFID dispone por ello de una antena, un circuito eléctrico analógico para recibir y emitir, un circuito eléctrico digital y una memoria permanente, en la que pueden archivarse los datos a comunicar. El circuito eléctrico analógico y la antena están sintonizados a la frecuencia prevista para la comunicación.
- 15 Así pueden obtenerse en el mercado tags RFID de baja frecuencia, que comunican mediante campos electromagnéticos en la gama de frecuencias entre 30 y 500 kHz. Tales sistemas RFID son adecuados para pequeños alcances y se utilizan por ejemplo en controles de acceso e inmovilizadores para automóviles.
- 20 Los TAGs RFID de alta frecuencia emiten y reciben en la gama de 3 a 30 MHz y son adecuados para alcances bajos a medios.
- 30 En la fabricación se utilizan típicamente tales sistemas RFID de alta frecuencia para una frecuencia de transmisión de 13,56 MHz, para transmitir informaciones en el campo electromagnético cercano mediante inducción. Debido al alcance que puede lograrse allí queda asegurado que los distintos tags pueden ser abordados selectivamente en la zona cercana. De esta manera es posible por ejemplo dotar los productos individualmente de datos de fabricación, como fecha de fabricación o caducidad, así como especificaciones de producto.
- 35 Se logran mayores alcances en la gama de las frecuencias ultra altas, es decir, entre 850 y 950 MHz. Por ejemplo se utilizan en la logística por lo general sistemas RFID para 865 MHz, para poder transmitir informaciones mediante ondas electromagnéticas en el campo lejano a lo largo de amplios tramos. Debido al alcance mayor que puede lograrse en la gama de frecuencias ultra altas, pueden abordarse aquí una pluralidad de tags a lo largo de un tramo mayor. Por ejemplo puede detectarse de esta manera en la logística qué productos se encuentran en un almacén o qué mercancías se acaban de suministrar.
- 40 Finalmente existen también sistemas RFID que comunican en la gama de frecuencias de las microondas con más de 2,4 GHz. Con tales frecuencias altas pueden lograrse velocidades de lectura muy altas. Esto es necesario por ejemplo en puestos de peaje por los que pasan vehículos con una velocidad muy alta y a la vez deben leerse datos mediante tags RFID.
- 45 En la logística se utilizan sobre todo tecnologías RFID que funcionan en la gama de frecuencias ultra altas. Esto se explica por el gran alcance que puede lograrse en esta gama de frecuencias, ya que en aplicaciones logísticas es a menudo ventajoso que puedan detectarse a la vez distintos productos equipados con un transpondedor en un determinado entorno.
- 50 No obstante existe también en aplicaciones logísticas a menudo el deseo de poder abordar con un aparato registrador/lector individualmente, es decir, de forma exclusiva, productos dotados de un transpondedor, incluso cuando existan varios transpondedores en la zona de recepción del aparato registrador/lector RFID. Así sucede a menudo por ejemplo en el transporte de mercancías que las mismas han de trasvasarse y/o reordenarse manualmente. Un tal proceso debe protocolizarse y comprobarse con la mayor automatización posible, para lo que se ofrece la tecnología RFID. Un ejemplo de un tal proceso es el "Baggage Reconciliation (tratamiento del equipaje) en aeropuertos, en el que las maletas han de ser clasificadas por un empleado del aeropuerto desde la banda hasta distintos contenedores o trolleys. Pero si en este ejemplo se encuentran por ejemplo varios transpondedores RFID en la zona de recepción del aparato lector RFID, entonces no es posible actualmente identificar con un transpondedor RFID de una frecuencia ultra alta una maleta aislada que ha de clasificarse en ese momento, de entre un conjunto de otras maletas en la zona de recepción del aparato lector RFID, para comunicar exclusivamente con la misma. Una tal comunicación exclusiva podría servir por ejemplo para apoyar al empleado del aeropuerto en el momento de asociar esta maleta individual.
- 60
- 65

El documento EP 1 020 813 da a conocer un sistema con un aparato lector RFID y un transpondedor RFID.

5 La invención tiene por lo tanto la tarea básica de posibilitar una comunicación selectiva exclusiva entre un determinado transpondedor RFID y un aparato lector RFID en cuya zona de recepción se encuentran otros transpondedores RFID.

10 Esta tarea se resuelve mediante un sistema con un aparato lector RFID y una unidad transpondedora RFID, presentando la unidad transpondedora RFID

- un sensor de aceleración para medir aceleraciones que experimenta la unidad transpondedora RFID,
- una memoria para un valor de umbral,
- una unidad de procesamiento para comparar aceleraciones medidas con el valor de umbral y
- 15 - una unidad emisora para enviar un identificador que caracteriza inequívocamente la unidad transpondedora y una señal de estado, que señala que un valor de aceleración medido sobrepasa el valor de umbral,

20 estando equipado el aparato lector RFID (1) para identificar inequívocamente la unidad transpondedora al recibir la citada señal de estado en base al identificador.

Ventajosas formas de ejecución de la invención se citan en las reivindicaciones dependientes.

25 La idea fundamental de la invención reside en la activación automática del sistema tan pronto como se mide con ayuda del sensor de aceleración una aceleración que sobrepasa el valor de umbral archivado en la memoria. Tan pronto como esto sucede, envía el transpondedor RFID la señal de estado, que señala a su vez al aparato lector RFID que debe tener lugar una comunicación entre el citado transpondedor RFID y el aparato lector RFID. Con ello sabe el aparato lector RFID con qué transpondedor comunica y el transpondedor RFID envía además el identificador en base al cual el aparato lector RFID puede identificar inequívocamente el transpondedor. De esta manera es por lo tanto posible que el aparato lector RFID pueda comunicar ahora de manera selectiva con el transpondedor RFID incluso cuando estén dispuestos otros varios transpondedores RFID en la zona de recepción del aparato lector RFID. Se realiza por lo tanto una forma de comunicación exclusiva entre el aparato lector RFID y el transpondedor RFID acelerado.

35 Bajo comunicación exclusiva ha de entenderse en este contexto que el aparato lector RFID recibe datos exclusivamente del transpondedor y los pone a disposición de una posterior evaluación o bien sólo emite datos al transpondedor que envía el citado identificador. Esto tiene sentido por ejemplo cuando sólo deben protocolizarse datos relativos a un objeto que se ha movido o sólo deben emitirse datos relativos al objeto que se ha movido para un usuario.

40 Si la señal de estado no es emitida por el transpondedor RFID, se comporta éste como un transpondedor RFID usual en el comercio y puede seleccionarse a la vez con otros transpondedores RFID en la zona de recepción del aparato lector RFID. El envío de la señal de estado se realiza cuando la unidad de procesamiento, que puede estar realizada por ejemplo como microprocesador, detecta que la aceleración medida ha sobrepasado el valor de umbral archivado en la memoria. Al respecto depende del caso de aplicación si se envía la señal de estado y durante cuánto tiempo cuando el valor de aceleración medido queda por debajo de nuevo del valor de umbral, después de que el mismo haya sobrepasado en un momento dado previamente el valor de umbral.

50 Adaptando el valor de umbral en la memoria, puede equiparse el sistema selectivamente para diversos casos de aplicación. Una tal adaptación puede realizarse con ayuda del aparato lector RFID cuando el mismo está realizado como aparato registrador/lector. En un tal caso puede enviarse el valor de umbral sencillamente desde el aparato registrador/lector a la unidad transpondedora, donde el mismo se archiva a continuación en la memoria. En la memoria no sólo puede archivar un valor de umbral singular. También puede pensarse, y la invención lo incluye, que en la memoria de la unidad transpondedora RFID se prescriban cualesquiera valores de aceleración, por ejemplo en forma de bandas de intervalos que originan una activación.

60 La unidad transpondedora RFID correspondiente a la invención puede estar realizada por ejemplo como la llamada SmartLabel (etiqueta inteligente). Al respecto se trata de un tag muy plano, que puede realizarse sobre una lámina, inclusive la antena.

65 En una ejecución ventajosa de la invención la unidad transpondedora RFID y el aparato lector RFID están equipados para la comunicación mediante un campo de frecuencia ultra alta. Los sistemas RFID que funcionan en la gama de frecuencias ultra alta posibilitan básicamente la comunicación entre el transpondedor y el aparato registrador o bien lector a lo largo de distancias relativamente grandes. En base a ello se utiliza la tecnología RFID en la gama de frecuencias ultra alta de buen grado para

aplicaciones de logística, donde a menudo deben leerse varios transpondedores RFID a la vez. No obstante sucede también aquí a veces, tal como se mencionó al principio, que deben leerse o registrarse selectivamente transpondedores RFID individuales. Mediante la activación en función de la aceleración del transpondedor RFID y el envío que ello implica de la señal de estado, permite la invención una comunicación selectiva exclusiva entre un transpondedor RFID individual acelerado y el aparato lector RFID incluso en una tal aplicación.

Puesto que el sensor de aceleración ha de alimentarse con energía, puede reducirse el consumo de energía de la unidad transpondedora RFID en otra configuración ventajosa de la invención presentando la unidad transpondedora RFID medios para detectar la entrada de la unidad transpondedora RFID en un campo electromagnético suficiente para una comunicación con el aparato lector RFID y para la conexión automática del sensor de aceleración, tan pronto se realiza la citada entrada. De esta manera se evita que el sensor de aceleración esté activo aun cuando la unidad transpondedora, debido a su distancia al aparato lector RFID, no esté en condiciones de comunicar con el mismo.

En función del caso de aplicación pueden tener sentido distintos tiempos durante los cuales la señal de estado se envía después de sobrepasarse una sola vez el valor de umbral o bien durante los cuales tiene lugar una comunicación selectiva exclusiva entre la unidad transpondedora RFID y el aparato lector RFID. En otra forma de ejecución ventajosa del sistema, presenta la unidad transpondedora RFID un reloj (timer) para prescribir un intervalo de tiempo para la duración del envío de la señal de estado.

De manera especialmente sencilla puede conectarse y desconectarse adicionalmente el sensor de aceleración de forma manual cuando en otra configuración ventajosa de la invención el aparato lector RFID esté realizado como aparato registrador/lector con medios para activar el sensor de aceleración.

A menudo deben utilizarse los sistemas RFID para hacer posible realizar por completo, incluso a posteriori, ciertos procesos que experimenta un objeto - por ejemplo un producto comercial sensible - durante su fabricación o durante su transporte. En particular para ello es ventajosa una configuración de la invención en la que el sistema incluye un software de protocolización, equipado para protocolizar manipulaciones de un objeto dotado de la unidad transpondedora RFID cuando se recibe la señal de estado. Si por ejemplo debe protocolizarse un proceso en el que un objeto dotado de un transpondedor RFID se retira de una cinta transportadora, entonces el sensor de aceleración detectaría la aceleración que experimenta el objeto al bajarlo de la cinta transportadora. En el supuesto de que la aceleración sea suficiente para sobrepasar el valor de umbral, esto originaría el envío del identificador y de la señal de estado. Así se señalaría al aparato lector RFID o bien al software de protocolización que el transpondedor identificado mediante el identificador y con ello el correspondiente objeto, se han retirado de la cinta transportadora.

La tecnología RFID puede también utilizarse para emitir selectivamente, en otra configuración ventajosa de la invención, instrucciones de manejo para un usuario que se refieren a un objeto dotado de una unidad transpondedora. Una tal configuración se caracteriza porque el sistema incluye un software de instrucciones equipado para emitir instrucciones de manejo relativas a un objeto dotado de una unidad transpondedora RFID cuando se recibe la señal de estado.

A continuación se describirá y explicará la invención más en detalle en base a los ejemplos de ejecución representados en las figuras. Se muestra en:

- figura 1 una representación esquemática de una forma de ejecución del sistema correspondiente a la invención con varios transpondedores RFID que se encuentran en la zona de recepción de un aparato lector RFID y
- figura 2 un ejemplo de aplicación de una forma de ejecución del sistema correspondiente a la invención.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de ejecución del sistema correspondiente a la invención con varias unidades transpondedoras RFID que se encuentran en la zona de recepción de un aparato lector RFID 1. Además de una unidad transpondedora RFID 2, se encuentran adicionalmente otras dos unidades transpondedoras RFID 12, 13 en el campo electromagnético de la unidad lectora RFID 1.

La extensión espacial el campo electromagnético y con ello de la zona de recepción de la unidad lectora RFID 1 depende decisivamente de la frecuencia con la que trabaja sistema RFID representado. En este caso se supone que se comunica mediante un campo de frecuencia ultra alta. En el escenario mostrado es posible por lo tanto que el aparato lector RFID 1 lea simultáneamente tanto datos de la unidad transpondedora RFID 2 como también de las dos otras unidades transpondedoras RFID 12, 13.

Cada unidad transpondedora RFID 2, 12, 13 incluye un sensor de aceleración 3, una memoria 4, una unidad de procesamiento 5, una unidad emisora 6, un reloj 7, así como una fuente de energía 8, que es por ejemplo una batería. Con el sensor de aceleración 3 se captan valores de aceleración que experimenta la unidad transpondedora RFID 2 o bien el objeto que lleva encima la unidad transpondedora

RFID 2. En la memoria 6 está archivado un valor de umbral para las aceleraciones medidas. La unidad de procesamiento 5 compara los valores de aceleración medidos con el valor de umbral archivado en la memoria 6. Tan pronto como se sobrepasa este valor de umbral, se envía durante un tiempo fijado por el reloj 7 una señal de estado a la unidad lectora RFID 1 junto con un identificador. En base a la señal de estado conoce el aparato lector 1 o bien un software de detección adecuado que el objeto que lleva encima la unidad transpondedora RFID 2 se ha acelerado e interpreta esto como deseo de realizar un intercambio de datos exclusivo con la citada unidad transpondedora RFID 2. En base al identificador puede detectar el aparato lector 1 o bien el software de detección con cuál de las unidades transpondedoras RFID 2, 12, 13 representadas tiene lugar de forma exclusiva el intercambio de datos. De esta manera se pone el aparato lector 1 en condiciones de comunicar selectiva y exclusivamente sólo con el transpondedor RFID 2 que se ha movido.

La figura 2 muestra un ejemplo de aplicación para una forma de ejecución del sistema correspondiente a la invención en el campo de la logística. Los objetos 9, 10, 11 transportados sobre una cinta transportadora 14 deben ser alojados por un operario del almacén 16, según una prescripción determinada, en una estantería 15. El objetivo de la aplicación del sistema RFID es apoyar al operario del almacén 16 a la hora de asociar los objetos 9, 10, 11 a los distintos lugares de almacenamiento de la estantería 15.

El aparato lector RFID 1 está realizado como aparato registrador/lector RFID de frecuencia ultra alta, que debe estar en condiciones de comprobar conjuntamente varios objetos 9, 10, 11 en la trayectoria de transporte o en el almacén.

Los objetos 9, 10, 11 están dotados de respectivas unidades transpondedoras RFID 2, tal como ya se ha descrito en relación con la figura 1. Para cuidar la fuente de energía 8, están realizadas además estas unidades transpondedoras RFID tal que las mismas se encuentran en un modo inactivo cuando se encuentran fuera del alcance de la zona de recepción del aparato registrador/lector RFID. Esto es así también cuando las unidades transpondedoras RFID 2 experimentan una aceleración. También el sensor de aceleración 3 permanece inactivo mientras la unidad transpondedora RFID está posicionada fuera de la zona de recepción.

Las unidades transpondedoras RFID 2 que entran en la zona de recepción del aparato registrador/lector RFID, conmutan automáticamente del modo inactivo a un modo activo y envían en cada caso su identificador y eventuales informaciones adicionales. Éstas puede detectarlas simultáneamente el aparato registrador/lector RFID, con lo que por ejemplo pueden determinarse muy rápidamente las existencias en almacén.

Tan pronto como el operario del almacén 16 retira un objeto 9, 10, 11 de la cinta transportadora 14, experimenta el correspondiente transpondedor RFID una aceleración, que es detectada por su sensor de aceleración 3. El valor de umbral archivado en la memoria 4 de la unidad transpondedora RFID 2 está dimensionado tal que se sobrepasa con seguridad para una aceleración típica que se presenta al bajar el objeto 10 de la cinta transportadora 14. Esto es detectado por la unidad de procesamiento 5, por lo que se envía la señal de estado que señala al aparato registrador/lector una aceleración. Un software de instrucciones del sistema que puede identificar el objeto movido 10 en base al identificador enviado igualmente por la unidad transpondedora RFID 2, genera finalmente para el operario del almacén 16 una instrucción que indica en qué puesto del almacén en la estantería 15 debe colocarse el objeto 10 que se ha movido.

El sistema correspondiente a la invención posibilita por lo tanto de manera muy sencilla potenciar un sistema RFID de frecuencia ultra alta, que básicamente está en condiciones de comunicar a lo largo de un alcance muy grande con varios transpondedores para establecer una comunicación selectiva exclusiva con un único transpondedor acelerado y/o emitir o protocolizar selectivamente datos en relación con el transpondedor acelerado. El hecho de que se haya acelerado un tal transpondedor lo detecta el correspondiente aparato lector en base a la señal de estado enviada. El aparato lector puede identificar el transpondedor citado finalmente en base al identificador que el mismo envía igualmente.

**REIVINDICACIONES**

- 5
1. Sistema con un aparato lector RFID (1) y una unidad transpondedora RFID (2), presentando la unidad transpondedora RFID (2)
- 10
- un sensor de aceleración (3) para medir aceleraciones que experimenta la unidad transpondedora RFID (2),
  - una memoria (4) para un valor de umbral,
  - una unidad de procesamiento (5) para comparar aceleraciones medidas con el valor de umbral y
  - una unidad emisora (6) para enviar un identificador que caracteriza inequívocamente la unidad transpondedora y una señal de estado, que señala que un valor de aceleración medido sobrepasa el valor de umbral,
- 15
- estando equipado el aparato lector RFID (1) para identificar inequívocamente la unidad transpondedora al recibir la citada señal de estado en base al identificador.
- 20
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la unidad transpondedora RFID (2) y el aparato lector RFID (1) están equipados para la comunicación mediante un campo de frecuencia ultra alta.
- 25
3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la unidad transpondedora RFID (2) presenta medios para detectar la entrada de la unidad transpondedora RFID (2) en un campo electromagnético suficiente para una comunicación con el aparato lector RFID (1) y para la conexión automática del sensor de aceleración (3) tan pronto tenga lugar una tal entrada.
- 30
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sistema presenta un reloj (7) para prescribir un intervalo de tiempo relativo a la duración del envío de la señal de estado.
- 35
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el aparato lector RFID (1) está realizado como aparato registrador/lector con medios para activar el sensor de aceleración (3).
- 40
6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, incluyendo el sistema un software de protocolización, equipado para protocolizar la manipulación de un objeto (9, 10, 11) dotado de la unidad transpondedora RFID (2) al recibir la señal de estado.
7. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, incluyendo el sistema un software de instrucción, equipado para emitir instrucciones de manejo relativas a un objeto (9, 10, 11) dotado de la unidad transpondedora RFID (2) al recibir la señal de estado.

FIG 1

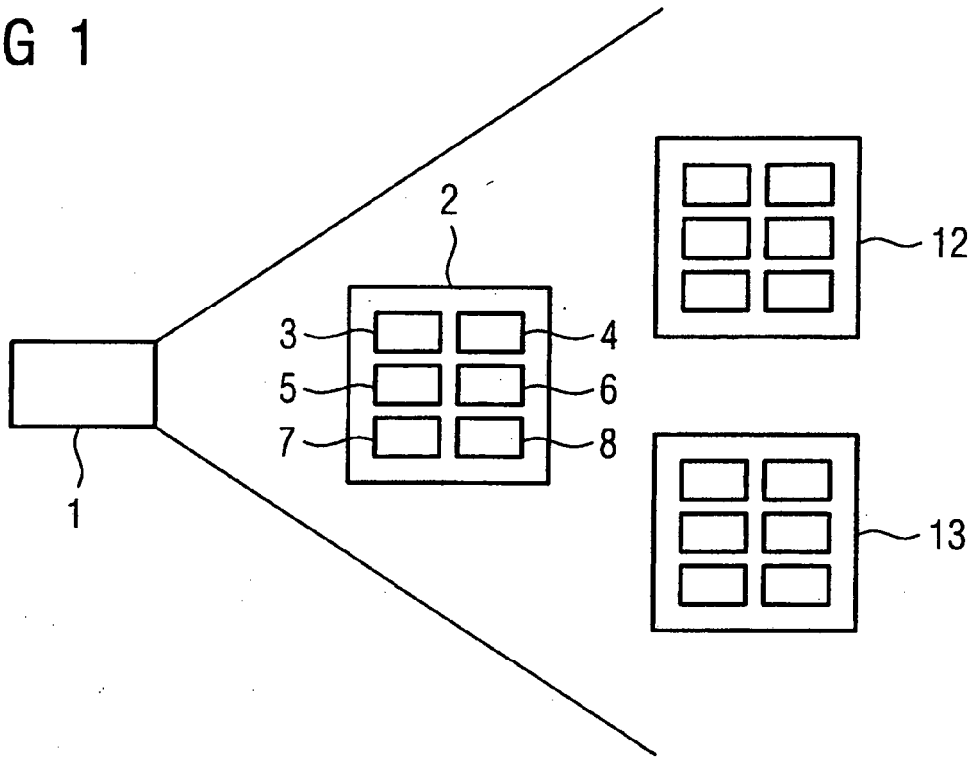


FIG 2

