

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 794**

51 Int. Cl.:

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013** **E 13156277 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2631848**

54 Título: **Conjunto de transpondedores, dispositivo de emisión y recepción y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y de transmisión**

30 Prioridad:

23.02.2012 DE 102012202788

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

16.02.2017

73 Titular/es:

**MICRO-SENSYS GMBH (100.0%)
In der Hochstedter Ecke 2
99098 Erfurt, DE**

72 Inventor/es:

**JURISCH, REINHARD;
PEITSCH, PETER y
DE VALK, PIETER C. M.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 601 794 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

Conjunto de transpondedores, dispositivo de emisión y recepción y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y de transmisión

5 La invención se refiere a un conjunto de transpondedores según las características del preámbulo de la reivindicación 1, a un dispositivo de emisión y recepción según las características del preámbulo de la reivindicación 5 y a un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y de transmisión según el preámbulo de la reivindicación 6.

10 Por el estado de la técnica es generalmente conocido disponer transpondedores RFID en objetos a fin de poder identificar los objetos de forma inequívoca mediante la lectura de su respectivo transpondedor RFID con ayuda de un aparato lector RFID.

15 En el documento DE 10 2009 051 313 A1 se describen un sistema de asignación y un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de asignación. El sistema de asignación sirve para el encadenamiento de información local referida al dispositivo de un dispositivo, que se puede dotar de componentes intercambiables con información de componentes intercambiables, configurados para su montaje en el dispositivo. El sistema de asignación comprende un dispositivo de emisión-recepción, soportes de información así como una unidad de evaluación para el procesamiento y/o almacenamiento de las señales de respuesta recibidas del dispositivo de emisión-recepción. En un soporte de información fijo se codifica información local referida al dispositivo y en un soporte de información móvil, asignado al componente a sustituir, se codifica la información de los componentes. El dispositivo de emisión-recepción se ha diseñado para la comprobación de la existencia de una asignación predeterminable entre la información local y la información de los componentes. La reivindicación 1 se delimita frente al documento.

20 Por el documento EP 1 647 917 A2 se conoce un sistema RFID con un primer lector RFID con una programación de lectura antigua, con una pluralidad de transpondedores de administrador RFID y con una programación de lectura nueva dividida en una pluralidad de segmentos. Cada transpondedor de administrador presenta una memoria para guardar un nuevo identificador de revisión para la nueva programación, un segmento de la nueva programación y un identificador de programa correspondiente. El sistema RFID comprende además primeros, segundos y terceros medios de escritura. El primer medio de escritura escribe los segmentos de programa almacenados en los transpondedores de administrador en el primer lector RFID, por lo que éste se puede programar de nuevo por sí solo. El segundo medio de escritura escribe uno de los segmentos del primer lector RFID en un transpondedor de usuario. El tercer medio de escritura escribe este segmento en uno o varios lectores RFID más, de modo que éstos también se pueden programar de nuevo por sí solos.

25 En el documento EP 1 605 391 A1 se describe un conjunto de antenas para un lector RFID. El conjunto de antenas comprende una primera antena para una primera frecuencia y una segunda antena para una segunda frecuencia distinta a la primera frecuencia. Las antenas se disponen de forma solapada.

30 La invención tiene por objeto proponer un conjunto de transpondedores perfeccionado, un dispositivo de emisión y recepción perfeccionado y un procedimiento perfeccionado para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y recepción.

35 La tarea se resuelve, según la invención, con un conjunto de transpondedores con las características del preámbulo de la reivindicación 1, un dispositivo de emisión y recepción según las características del preámbulo de la reivindicación 5 y un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y de transmisión según el preámbulo de la reivindicación 6.

Otras variantes de realización ventajosas de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

40 Un conjunto de transpondedores según la invención comprende un primer transpondedor con una primera antena de transpondedor y un segundo transpondedor con una segunda antena de transpondedor, fijándose el primer transpondedor en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza en un primer objeto y disponiéndose el segundo transpondedor en el primer objeto tan cerca del primer transpondedor que resulte posible una conexión de comunicación inalámbrica desde un lector a los dos transpondedores sin necesidad de cambiar la posición del lector. Los dos transpondedores o las dos antenas de transpondedor de los transpondedores se configuran y disponen de modo que influyan lo menos posible el uno en el otro, es decir, que por ejemplo no se produzcan desplazamientos de resonancia importantes. Con esta finalidad, las antenas de transpondedor de los dos transpondedores se orientan coaxialmente la una respecto a la otra, es decir, se disponen una encima de la otra y se posicionan de modo que presenten un eje central común y que una de las antenas de transpondedor esté más alejada del eje común que la otra antena de transpondedor, por lo que, si las dos antenas de transpondedor estuvieran en un mismo plano, una de las antenas de transpondedor se encontraría dentro de la otra antena de transpondedor. Existe la posibilidad de realizar una pluralidad de modelos de antenas de transpondedor, pudiéndose desarrollar, por ejemplo, hilos de antena o circuitos de antena en una espira de forma fundamentalmente redonda o en varias espiras de forma fundamentalmente espiral o también de forma fundamentalmente cuadrada o poligonal. Las antenas de los dos transpondedores se pueden configurar de manera similar o diferente.

Los dos transpondedores se disponen tan cerca el uno del otro que se encuentran al mismo tiempo en una zona de emisión y recepción del lector posicionado para una comunicación inalámbrica con los dos transpondedores. Para

ello, las dos antenas de transpondedor se disponen, por ejemplo, la una dentro de la otra, es decir, una de las antenas de transpondedor está rodeada por la otra antena de transpondedor, o las dos antenas de transpondedor se disponen tan cerca la una de la otra que se solapan al menos por secciones. También es posible disponer las dos antenas de transpondedor directamente una al lado de la otra. Sin embargo, se debe dar preferencia a la disposición coaxial de las dos antenas de transpondedor, es decir, la disposición descrita de las antenas de transpondedor una dentro de otra, o el solapamiento parcial de las antenas de transpondedor, dado que así es posible conseguir por medio del lector una comunicación simultánea con los dos transpondedores en una zona más amplia.

De esta forma es posible detectar una manipulación de los transpondedores o de los objetos dispuestos en los transpondedores, si los dos transpondedores correspondientes sólo se pueden leer por medio del lector después de cambiar su posición. En caso de necesidad, estas manipulaciones se tienen que documentar.

Con esta disposición, la lectura y/o escritura los dos transpondedores se tiene que llevar a cabo al mismo tiempo o, por lo menos, casi al mismo tiempo, es decir, directamente la una después de la otra o con repetidos cambios rápidos, o sea, los datos se tienen que transferir de los transpondedores al lector y/o del lector a al menos uno de los transpondedores. Frente a las soluciones conocidas por el estado de la técnica, en las que varios transpondedores se leen y/o se escriben sucesivamente por separado, la solución según la invención supone una simplificación considerable para el usuario, dado que se evitan, o al menos se reducen claramente, los errores de mando y se acorta notablemente el tiempo necesario para la lectura y/o escritura de los dos transpondedores.

Los transpondedores se configuran convenientemente como transpondedores RFID. El término de RFID significa "radio-frequency identificación" y define un procedimiento de transmisión de datos inalámbrico basado en ondas electromagnéticas, es decir, un procedimiento de transmisión de datos basado en la radiotransmisión, para el que se necesitan un transpondedor RFID y un lector RFID, denominado también como RFID-Reader. Al transpondedor RFID se dirigen las señales de radio enviadas al mismo por el lector RFID, a las que responde normalmente mediante la transmisión de un código de identificación inequívoco y, en su caso, de otra información. A través del código de identificación inequívoco el objeto, en el que se ha fijado el respectivo transpondedor, se puede identificar claramente y las demás informaciones transmitidas por el transpondedor RFID se pueden asignar de manera inequívoca el respectivo objeto. Sin embargo, la transmisión de un código de identificación inequívoco no es obligatoriamente necesaria. También es posible que el transpondedor RFID transmita exclusivamente las demás informaciones al lector RFID.

La solución según la invención se puede emplear para todas las frecuencias de transmisión RFID habituales, es decir, para LF (Low Frequency), HF (High Frequency) y UHF (Ultra-High-Frequency). Técnicamente también sería posible una combinación de dos de estas bandas de frecuencia, es decir, uno de los transpondedores opera en una de las bandas de frecuencia y el otro en la otra banda de frecuencia.

Para reducir en lo posible una influenciación mutua de las dos antenas de transpondedor se prevé según la invención que una de las antenas de transpondedor sea 1,5 veces a 10 veces más grande que la otra antena de transpondedor, es decir, la extensión plana, el diámetro y/o las extensiones longitudinales y transversales difieren en 1,5 veces a 10 veces. De esta forma se puede reducir claramente un factor de acoplamiento entre los dos transpondedores. Las dos antenas de transpondedor pueden presentar respectivamente, por ejemplo, un tamaño de 5 mm a 100 mm. El tamaño se refiere, por ejemplo, a un diámetro exterior o a una longitud de canto.

El segundo transpondedor se fija en un segundo objeto, dispuesto en el primer objeto, preferiblemente en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza. El primer objeto puede ser, por ejemplo, un soporte de placa y el segundo objeto una placa, es decir, un objeto móvil que se posiciona en este soporte de placa y que se ha asignado a este soporte de placa. Sólo cuando la placa se posiciona debidamente en el soporte de placa, se encuentran los dos transpondedores en la posición descrita el uno respecto al otro. En este caso, el segundo transpondedor fijado en la placa sólo se puede leer y/o sólo se puede escribir en él si se encuentra en la zona del soporte de placa con el asignado a la placa con el primer transpondedor. Un estado de una disposición incorrecta de la placa y del soporte de placa se detecta convenientemente y se documenta opcionalmente para determinar de este modo posibles manipulaciones o asignaciones incorrectas de la placa y del soporte de placa.

En una variante de realización ventajosa al menos uno de los transpondedores comprende al menos una unidad de sensores y/o se acopla a al menos una unidad de sensores. Es decir, el transpondedor se configura, por ejemplo, a modo de un así llamado transpondedor de sensor. El transpondedor puede ser un transpondedor pasivo, semiactivo o activo. En el caso de un transpondedor pasivo, el suministro de energía, tanto al transpondedor como a la unidad de sensores, se produce a través del lector mediante el cual se puede inducir energía eléctrica en el transpondedor. La energía se puede acumular óptimamente, por ejemplo en un condensador o en un acumulador. En caso de un transpondedor semiactivo, la unidad de sensores presenta un suministro de energía propio para sus funciones, por ejemplo en forma de batería. La propia unidad de transpondedor, es decir, un interfaz de transpondedor del transpondedor de sensor, es pasiva, es decir, para su funcionamiento se debe aportar, desde el lector y de la forma antes descrita, energía que se puede acumular, también temporalmente, en un condensador o acumulador. En el caso de un transpondedor activo, el transpondedor de sensor presenta al menos una fuente de energía propia, normalmente en forma de batería. A través de la misma se pueden abastecer de energía eléctrica tanto las funciones de la unidad de sensores, como del interfaz de transpondedor del transpondedor de sensor.

En esta variante de realización el primer objeto es, por ejemplo, un objeto de medición de la unidad de sensores caracterizada inequívocamente por medio del primer transpondedor montado de forma fija. Para el registro de valores de medición, el segundo transpondedor realizado como transpondedor de sensor se posiciona, de acuerdo con la disposición antes descrita, cerca del primer transpondedor en el objeto de medición, por ejemplo en un soporte correspondiente configurado como segundo objeto. Los datos de sensor sólo se pueden leer cuando el segundo transpondedor, es decir, el transpondedor de sensor, se encuentra en la posición correcta directamente al lado del primer transpondedor. De esta manera se impide, o al menos se dificulta considerablemente, una manipulación.

Un dispositivo de emisión y recepción según la invención comprende al menos un conjunto de transpondedores antes descrito y al menos un lector para una comunicación inalámbrica entre el conjunto de transpondedores y el lector. Si los dos transpondedores se realizan como transpondedores RFID, el lector se configura de forma correspondiente como lector RFID. Con el dispositivo de emisión y recepción según la invención se pueden conseguir las ventajas que ya se han descrito antes.

En una variante de realización ventajosa del dispositivo de emisión y recepción los transpondedores y el lector se adaptan unos a otros, con lo que es posible un buen acoplamiento a los dos transpondedores, sin que se produzca, en lo posible, un acoplamiento a otros transpondedores que se encuentren casualmente en el entorno. Con este fin se configura debidamente una antena del lector. Al menos una de las antenas de transpondedor, la antena de transpondedor más grande o más pequeña, y la antena del lector presentan preferiblemente, más o menos, la misma extensión lateral, es decir, las mismas extensiones planas, el mismo diámetro y/o las mismas extensiones longitudinales y transversales, respectivamente en función de la forma geométrica de las antenas. Esta extensión lateral es preferiblemente del orden de una distancia máxima de lectura. La antena del lector se realiza, por ejemplo, como antena planar y se extiende durante una comunicación entre el lector y los transpondedores a cierta distancia, es decir, a la distancia de lectura, aproximadamente de forma coaxial respecto a las dos antenas de transpondedor, situándose la antena del lector aproximadamente paralela a las antenas de transpondedor. En el caso de dos antenas de transpondedor solapadas sería conveniente que la antena del lector se orientara más o menos paralela a las antenas de transpondedor, a fin de permitir la comunicación entre el lector y los dos transpondedores.

El lector comprende convenientemente una unidad de evaluación y/o se acopla a una unidad de evaluación, por ejemplo a través de un interfaz de datos alámbrico o inalámbrico correspondiente. De esta manera los datos transmitidos por los transpondedores se evalúan en la unidad de evaluación. En el caso de un transpondedor de sensor, éste se puede controlar y/o regular además mediante las instrucciones transmitidas al mismo.

En un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de emisión y recepción antes descrito, un lector se desplaza a una posición en la que es posible una conexión de comunicación inalámbrica entre el lector y al menos dos transpondedores del dispositivo de emisión y recepción, produciéndose una comunicación alámbrica entre el lector y los dos transpondedores por medio del procedimiento, con el que se pueden conseguir las ventajas ya descritas.

En una variante de realización ventajosa se genera un mensaje de error cuando la comunicación inalámbrica entre el lector y al menos uno de los dos transpondedores no es posible y/o cuando se transmiten datos incorrectos desde al menos un transpondedor al lector. De esta manera es posible detectar una manipulación de los transpondedores o del objeto o de los objetos en el/en los que se ha/n dispuesto el/los transpondedores, cuando los dos transpondedores correspondientes no se pueden leer con ayuda del lector sin cambiar la posición del mismo o cuando se envían datos incorrectos al lector. Estas manipulaciones también se documentan en caso de necesidad.

La comunicación inalámbrica se produce convenientemente entre el lector y los dos transpondedores por medio de un procedimiento anticolidión. Se conoce en general una pluralidad de estos procedimientos anticolidión en relación con la comunicación de datos, especialmente en relación con la comunicación de datos entre aparatos RFID. Esto permite leer y/o escribir en los dos transpondedores al mismo tiempo y/o casi al mismo tiempo, es decir, con repetidos cambios rápidos, o sea, los datos se tienen que transferir de los transpondedores al lector y/o del lector a al menos uno de los transpondedores. Mediante el empleo del procedimiento anticolidión se evita una perturbación de la comunicación entre uno de los transpondedores y el lector por parte del otro transpondedor. Dado que, de esta manera, los dos transpondedores no se leen y/o no se escribe en ellos de forma sucesiva y que tampoco hace falta ningún cambio de posición del lector para la lectura y/o escritura de los transpondedores, se consigue una simplificación considerable para el usuario. Se evitan, o al menos se reducen claramente los errores de mando y se acorta de forma notable el tiempo necesario para la lectura y/o escritura de los dos transpondedores.

Al menos uno de los dos transpondedores transmite preferiblemente un código de identificación inequívoco al lector. Éste es, si se trata de un transpondedor RFID, un método habitual y conocido. En estos transpondedores RFID el código de identificación se define como UID (Unique Identifier). A través del código de identificación inequívoco se puede identificar claramente un objeto en el que se ha fijado el transpondedor, y se pueden asignar al objeto, de forma inequívoca, otras informaciones transmitidas por el transpondedor. De este modo se comprueba además la presencia de los dos transpondedores en la respectiva posición mediante la transmisión de su código de identificación al lector. Dado que la comunicación inalámbrica entre el lector y los transpondedores es mucha más rápida que un movimiento manual del lector por parte del usuario, se puede garantizar a través de una rápida comunicación mutua entre el lector y los dos transpondedores que los dos transpondedores siempre se encuentran muy cerca el uno del otro durante todo el proceso de lectura y/o escritura. Por lo tanto, una manipulación resulta

imposible, puesto que el lector la detecta inmediatamente. Si se produjera una manipulación, se generaría preferiblemente el correspondiente mensaje de error para informar al usuario.

Con preferencia, al menos uno de los transpondedores sólo se puede leer y/o sólo se puede escribir en él si el lector transmite al transpondedor un código de acceso, por ejemplo una clave o contraseña, que se guarda en el otro transpondedor, es decir, se procede a una autenticación entre los transpondedores y el lector. Para ello, el lector debe leer en primer lugar el transpondedor a fin de conseguir el código de acceso, enviándolo después al otro transpondedor para que el lector lo pueda leer y/o escribir. También son posibles otras combinaciones del respectivo almacenamiento recíproco de los códigos de acceso para los transpondedores y/o el lector en el lector o en el otro transpondedor. Se trata de un método muy eficaz para evitar una lectura no autorizada de información del transpondedor y/o una transmisión no autorizada de información al transpondedor. De esta manera se garantiza además que siempre se lea y/o escriba el transpondedor correcto perteneciente a la respectiva posición de transpondedor. Si se produce una manipulación de uno de los transpondedores, es decir, si uno de ellos se cambia por el otro, ya no se dispone del código de acceso o el código leído no corresponde al transpondedor a leer y/o en el que se tenga que escribir.

En una variante de realización ventajosa, al menos uno de los transpondedores, que comprende al menos una unidad de sensores y/o que está acoplado a al menos una unidad de sensores, transmite datos de sensor de la al menos una unidad de sensores al lector. Como ya se ha dicho antes, el transpondedor puede ser un transpondedor pasivo, semiactivo o activo. El primer objeto es en este caso, por ejemplo, un objeto de medición de la unidad de sensores, identificado de manera inequívoca por medio del primer transpondedor montado de forma fija. Para el registro de los valores de medición, el transpondedor configurado como transpondedor de sensor, se posiciona, conforme a la disposición antes descrita, cerca del primer transpondedor en el objeto de medición, por ejemplo en un soporte correspondiente configurado como segundo objeto. Los datos de sensor sólo se pueden leer cuando el segundo transpondedor, es decir, el transpondedor de sensor, se encuentra en la posición directa muy cerca del primer transpondedor. Así se evita, o al menos se dificulta considerablemente, una manipulación.

Los ejemplos de realización de la invención se explican a continuación más detalladamente a la vista de un dibujo.

Éste muestra en la

Figura 1 de forma esquemática, un dispositivo de emisión y recepción.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de emisión y recepción 1 que comprende un conjunto de transpondedores 2 con dos transpondedores 3, 4 y un lector 5 para una comunicación inalámbrica entre el conjunto de transpondedores 2 y el lector 5. Los transpondedores 3, 4 se han configurado como transpondedores RFID, configurándose el lector 5, de forma correspondiente, como lector RFID. Esto permite especialmente una comunicación inalámbrica sin contacto, es decir, una comunicación por radio entre los transpondedores 3, 4 y el lector 5. A la vista de esta representación, se explica a continuación, también en detalle, un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de emisión y recepción 1. Por razones de una mayor claridad, se muestran en esta representación esquemáticamente muy simplificada únicamente las antenas de transpondedor 3.1, 4.1 de los dos transpondedores 3, 4 y una antena de lector 5.1 del lector 5.

El primer transpondedor 3 se fija en un primer objeto O1 en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza. El segundo transpondedor 4 se fija en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza en un segundo objeto O2 dispuesto en el primer objeto O1. El segundo transpondedor 4 o el segundo objeto O2 con el segundo transpondedor 4 se dispone en el primer objeto O1 justo al lado del primer transpondedor 3, concretamente tan cerca que resulte posible una conexión de comunicación inalámbrica K entre el lector 5 y los dos transpondedores 3, 4 sin necesidad de cambiar la posición del lector 5. Es decir, los dos transpondedores 3, 4 se disponen tan cerca el uno del otro que se encuentran al mismo tiempo en la zona de emisión y recepción del lector 5 posicionado para una comunicación inalámbrica con los dos transpondedores 3, 4. La conexión de comunicación inalámbrica K permite una comunicación bidireccional.

En el ejemplo de realización representado, el primer objeto O1 se configura, por ejemplo, como portaplacas o soporte de placa, y el segundo objeto O2 como placa, es decir, como un objeto móvil que se posiciona en este soporte de placa y que se asigna al mismo. Sólo cuando la placa se posiciona debidamente en el soporte de placa, se encuentran los dos transpondedores 3, 4 en la posición descrita el uno respecto al otro. En este caso, el segundo transpondedor 4 fijado en la placa sólo se puede leer y/o sólo se puede escribir en él si se encuentra en la zona del soporte de placa con el asignado a la placa con el primer transpondedor 3. Un estado de una disposición incorrecta de la placa y del soporte de placa se detecta convenientemente y se documenta opcionalmente para determinar de este modo posibles manipulaciones o asignaciones incorrectas de la placa y del soporte de placa.

Para permitir la conexión de comunicación inalámbrica K desde el lector 5 a los dos transpondedores 3, 4 sin necesidad de cambiar la posición del lector 5, los dos transpondedores 3, 4 o las dos antenas de transpondedor 3.1, 4.1 de los transpondedores 3, 4 se configuran y disponen de modo que influyan lo menos posible el uno en el otro, es decir, que por ejemplo no se produzcan desplazamientos de resonancia importantes. Con esta finalidad, las antenas de transpondedor 3.1, 4.1 de los dos transpondedores 3, 4 se orientan, en el ejemplo representado, coaxialmente la una respecto a la otra, es decir, se disponen una encima de la otra y se posicionan de modo que presenten un eje central común y que la primera antena de transpondedor 3.1 esté más alejada del eje común que la segunda antena de transpondedor 4.1, por lo que, si las dos antenas de transpondedor 3.1, 4.1 estuvieran en un

mismo plano, la segunda antenas de transpondedor 4.1 se encontraría dentro de la otra antena de transpondedor 3.1.

Las antenas de transpondedor 3.1, 4.1 se pueden configurar de múltiples maneras. En este ejemplo se dispone un hilo de antena o una banda conductora de antena de la primera antena de transpondedor 3.1, en varias espiras y de forma fundamentalmente cuadrada, colocándose el hilo de antena o la banda conductora de antena de la segunda antena de transpondedor 4.1 fundamentalmente en espiral en varias espiras. Como es natural, también son posibles otras formas y otras combinaciones para las antenas de transpondedor 3.1, 4.1. Las antenas de transpondedor 3.1, 4.1 también se pueden disponer, por ejemplo, una al lado de la otra, en lugar de la disposición coaxial aquí mostrada, en cuyo caso se pueden solapar por secciones.

Para reducir todavía más la influenciación negativa de los dos transpondedores 3, 4, las dos antenas de transpondedor 3.1, 4.1 se diferencian en su dimensión, por ejemplo en el factor 1,5 a 10, es decir, en el ejemplo aquí ilustrado la primera antena de transpondedor 3.1 es 1,5 veces a 10 veces más grande que la segunda antena de transpondedor 4.1. Estos datos de tamaño se refieren, por ejemplo, a extensiones planas, diámetros y/o extensiones longitudinales y transversales que difieren en 1,5 veces a 10 veces. De esta manera se reduce notablemente el factor de acoplamiento entre los dos transpondedores 3, 4.

Gracias a esta disposición de los dos transpondedores 3, 4 o de sus antenas de transpondedor 3.1, 4.1 y al empleo de un procedimiento anticolidión, se leen los dos transpondedores 3, 4 por medio de un lector 5 al mismo tiempo y/o casi al mismo tiempo, sin necesidad de cambiar la posición del lector 5. Los transpondedores 3, 4 se leen y/o se escribe en ellos con repetidos cambios rápidos, o sea, los datos se transfieren de los transpondedores 3, 4 al lector 5 y/o del lector 5 a al menos uno de los transpondedores 3, 4. Mediante el empleo del procedimiento anticolidión se evita una perturbación de la comunicación entre uno de los transpondedores 3, 4 y el lector 5 por parte del otro transpondedor 3, 4. Dado que, de esta manera, los dos transpondedores 3, 4 no se leen y/o no se escribe en ellos de forma sucesiva y que tampoco hace falta ningún cambio de posición del lector 5 para la lectura y/o escritura en los transpondedores 3, 4, se consigue una simplificación considerable para el usuario. Se evitan, o al menos se reducen claramente los errores de mando y se acorta de forma notable el tiempo necesario para la lectura y/o escritura en los dos transpondedores 3, 4.

El lector 5 presenta, por ejemplo, una unidad de evaluación aquí no representada en detalle y/o se acopla a una unidad de evaluación, por ejemplo a través de un interfaz de datos alámbrico o inalámbrico correspondiente. De este modo los datos transmitidos por los transpondedores 3, 4 se evalúan en la unidad de evaluación.

Los transpondedores 3, 4 transmiten preferiblemente un código de identificación inequívoco al lector 5. Éste es, si se trata de un transpondedor RFID, un método habitual y conocido. En estos transpondedores RFID el código de identificación se define como UID (Unique Identifier). A través del código de identificación inequívoco se puede identificar claramente el objeto O1, O2 en el que se ha fijado el respectivo transpondedor 3, 4, y se pueden asignar al objeto, de forma inequívoca, otras informaciones transmitidas por el transpondedor 3, 4 al respectivo objeto O1, O2.

De este modo se comprueba además la presencia de los dos transpondedores 3, 4 en la respectiva posición mediante la transmisión de su código de identificación al lector 5. Dado que la comunicación inalámbrica entre el lector 5 y los transpondedores 3, 4 es mucho más rápida que un movimiento manual del lector 5 por parte del usuario, se puede garantizar a través de una rápida comunicación mutua entre el lector 5 y los dos transpondedores 3, 4 que los dos transpondedores 3, 4 siempre se encontraban muy cerca el uno del otro durante todo el proceso de lectura y/o escritura. Por lo tanto, una manipulación resulta imposible, puesto que el lector 5 la detecta inmediatamente. Si se produjera una manipulación, se generaría preferiblemente el correspondiente mensaje de error para informar al usuario.

Alternativa o adicionalmente, la seguridad de la asignación correcta de los dos transpondedores 3, 4 y, por lo tanto, de los dos objetos O1, O2, es decir, del soporte de placa y de la placa, se incrementa llevando a cabo una autenticación entre el lector 5 y los transpondedores 3, 4. Los códigos de acceso necesarios, por ejemplo claves o contraseñas, se almacenan respectivamente de manera recíproca en los transpondedores 3, 4 y en el lector 5.

Se puede realizar una pluralidad de asignaciones. Si el código de acceso para el segundo transpondedor 4 se almacena, por ejemplo, en el primer transpondedor 3, el lector 5 debe leer en primer lugar el transpondedor 3 a fin de conseguir el código de acceso para el segundo transpondedor 4. Después, el lector 5 lo envía al segundo transpondedor 4 para que se pueda leer y/o escribir.

Se trata de un método muy eficaz para evitar una lectura no autorizada de información del segundo transpondedor 4 y/o una transmisión no autorizada de información al segundo transpondedor 4. De esta manera se garantiza además que siempre se lea y/o escriba en el transpondedor 3, 4 correcto perteneciente a la respectiva posición de transpondedor. Si se produce una manipulación de uno de los transpondedores 3, 4, es decir, si uno de ellos se cambia por el otro, ya no se dispone del código de acceso o el código leído no corresponde al transpondedor 3, 4 a leer y/o en el que se tenga que escribir.

En una variante de realización aquí no representada, al menos uno de los transpondedores 3, 4 comprende al menos una unidad de sensores y/o se acopla a al menos una unidad de sensores. Es decir, el transpondedor 3, 4 se

configura, por ejemplo, a modo de un así llamado transpondedor de sensor. El transpondedor 3, 4 puede ser un transpondedor 3, 4 pasivo, semiactivo o activo.

En el caso de un transpondedor 3, 4 pasivo, el suministro de energía, tanto al transpondedor 3, 4 como a la unidad de sensores, se produce a través del lector 5, mediante el cual se puede inducir energía eléctrica en el transpondedor 3, 4. La energía se puede acumular óptimamente, por ejemplo en un condensador o en un acumulador. En caso de un transpondedor 3, 4 semiactivo, la unidad de sensores presenta un suministro de energía propio para sus funciones, por ejemplo en forma de batería. La propia unidad de transpondedor, es decir, un interfaz de transpondedor del transpondedor de sensor, es pasiva, es decir, para su funcionamiento se debe aportar, desde el lector 5 y de la forma antes descrita, energía que se puede acumular, también temporalmente, en un condensador o acumulador. En el caso de un transpondedor 3, 4 activo, el transpondedor de sensor presenta al menos una fuente de energía propia, normalmente en forma de batería. A través de la misma se pueden abastecer de energía eléctrica tanto las funciones de la unidad de sensores, como del interfaz de transpondedor del transpondedor de sensor.

En esta variante de realización el primer objeto O1 es, por ejemplo, un objeto de medición de la unidad de sensores caracterizada inequívocamente por medio del primer transpondedor 3 montado de forma fija. El objeto de medición es, por ejemplo, un motor eléctrico que se podría calentar. La unidad de sensores se diseña en este caso para el registro de una temperatura del motor eléctrico como unidad de sensor de temperatura. Como es natural, de forma alternativa o adicional se puede emplear una pluralidad de otras unidades de sensores para el registro de otras magnitudes.

El segundo transpondedor 4, que comprende la unidad de sensores o que se acopla a la misma, se posiciona, conforme a la disposición antes descrita, cerca del primer transpondedor 3 en el objeto de medición, por ejemplo en un soporte correspondiente configurado como segundo objeto O2. Sin embargo, también se puede fijar directamente en el objeto de medición, es decir, en el primer objeto O1, sin un soporte adicional. Los datos de sensor sólo se pueden leer cuando el segundo transpondedor 4, es decir, el transpondedor de sensor, se encuentra en la posición directa muy cerca del primer transpondedor 3. Así se evita, o al menos se dificulta considerablemente, una manipulación. Los datos registrados por la unidad de sensores del transpondedor de sensor se transmiten al lector 5 y se pueden evaluar en su unidad de evaluación o en una unidad de evaluación conectada al mismo.

La solución según la invención se puede emplear para todas las frecuencias de transmisión RFID habituales, es decir, para LF (Low Frequency), HF (High Frequency) y UHF (Ultra-High-Frequency). Técnicamente también sería posible una combinación de dos de estas bandas de frecuencias, es decir, uno de los transpondedores 3, 4 opera en una de las bandas de frecuencia y el otro en la otra banda de frecuencias. Debido a los distintos alcances de transmisión esto sería poco razonable, dado que de esta forma todavía sería posible leer los dos transpondedores 3, 4, incluso en caso de una distancia relativamente grande entre ellos, sin necesidad de cambios de posición del lector 5.

Lista de referencias

- 1 Dispositivo de emisión y recepción
- 2 Conjunto de transpondedores
- 3 Primer transpondedor
- 3.1 Primera antena de transpondedor
- 4 Segundo transpondedor
- 4.1 Segunda antena de transpondedor
- 5 Lector
- 5.1 Antena de lector
- K Conexión de comunicación inalámbrica
- O1 Primer objeto
- O2 Segundo objeto

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de transpondedores (2) que comprende un primer transpondedor (3) con una primera antena de transpondedor (3.1) y un segundo transpondedor (4) con una segunda antena de transpondedor (4.1), fijándose el primer transpondedor (3) en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza en un primer objeto (O1) y disponiéndose el segundo transpondedor (4) en el primer objeto (O1) tan cerca del primer transpondedor (3) que resulte posible una conexión de comunicación inalámbrica (K) desde un lector (5) a los dos transpondedores (3, 4) sin necesidad de cambiar la posición del lector (5), caracterizado por que las antenas de transpondedor (3.1, 4.1) de los dos transpondedores (3, 4) se desarrollan respectivamente en un plano en una o varias espiras y se orientan de forma coaxial la una respecto a la otra, siendo una extensión plana, un diámetro y/o una extensión longitudinal y transversal de una de las antenas de transpondedor (3.1, 4.1) 1,5 veces a 10 veces más grande que una extensión plana, un diámetro y/o una extensión longitudinal y transversal de la otra antena de transpondedor (4.1, 3.1).
2. Conjunto de transpondedores (2) según la reivindicación 1, caracterizado por que los transpondedores (3, 4) se configuran como transpondedores RFID.
3. Conjunto de transpondedores (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo transpondedor (4) se dispone en un segundo objeto (O2), dispuesto en el primer objeto (O1), en unión de materiales, en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza.
4. Conjunto de transpondedores (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos uno de los transpondedores (3, 4) comprende al menos una unidad de sensores y/o se acopla a al menos una unidad de sensores.
5. Dispositivo de emisión y recepción (1) que comprende al menos un conjunto de transpondedores (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, y al menos un lector (5) para una comunicación inalámbrica entre el conjunto de transpondedores (2) y el lector (5).
6. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de emisión y recepción (1) según la reivindicación 5, en el que el lector (5) se mueve a una posición en la que es posible una conexión de comunicación inalámbrica (K) entre el lector (5) y al menos dos transpondedores (3, 4) del dispositivo de emisión y recepción (1), y en la que se produce una comunicación inalámbrica entre el lector (5) y los dos transpondedores (3, 4).
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que se genera un mensaje de error cuando la comunicación inalámbrica entre el lector (5) y al menos uno de los dos transpondedores (3, 4) no es posible y/o cuando se transmiten datos incorrectos desde al menos un transpondedor (3, 4) al lector (5).
8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por que la comunicación inalámbrica entre el lector (5) y los dos transpondedores (3, 4) se lleva a cabo por un procedimiento anticolidión.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que al menos uno de los dos transpondedores (3, 4) transmite al lector (5) un código de identificación inequívoco.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que al menos uno de los transpondedores (3, 4) sólo puede ser leído y/o sólo se puede escribir en él cuando el lector (5) transmite a dicho transpondedor (3, 4) un código de acceso almacenado en el otro transpondedor (4, 3).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que al menos uno de los transpondedores (3, 4), que comprende al menos una unidad de sensores y/o está acoplado a al menos una unidad de sensores, transmite datos de sensores de al menos una unidad de sensores al lector (5).

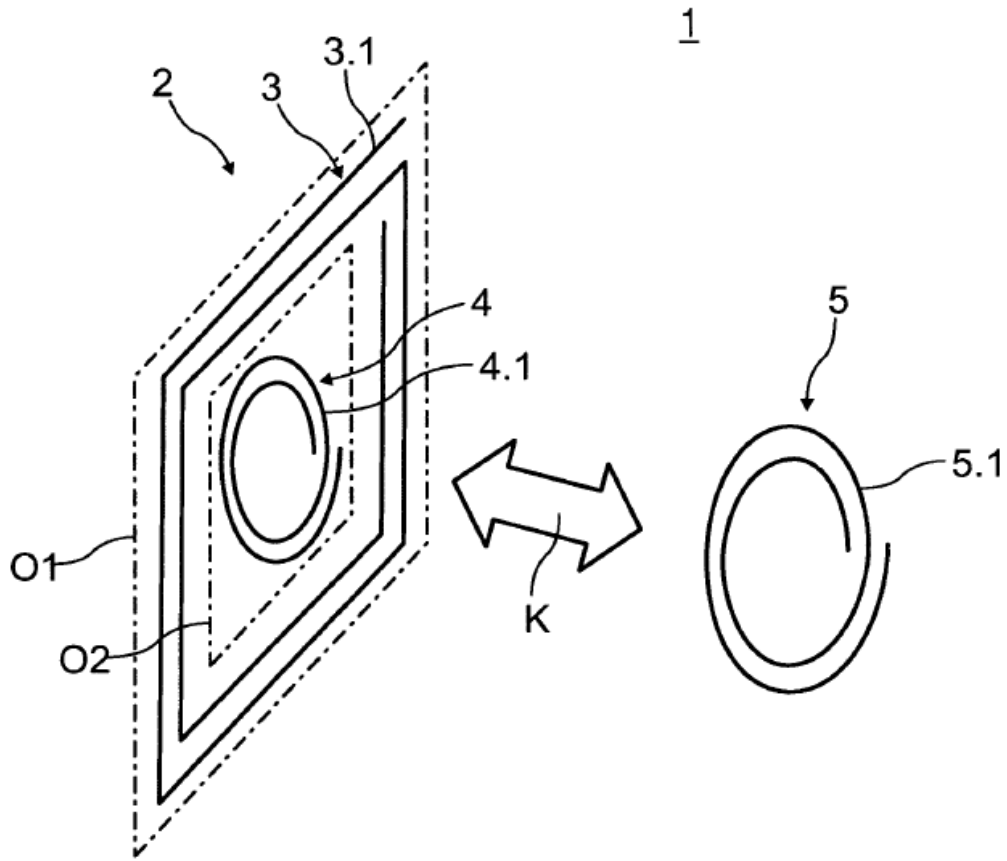


FIG 1