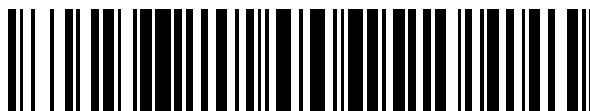


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 850**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2015** **E 17168814 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3217725**

54 Título: **Disposición de emisión de datos y procedimiento para manejar la misma**

30 Prioridad:

26.02.2014 EP 14156802

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

11.09.2018

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**BERNHARD, JOSEF y
KILIAN, GERD**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 680 850 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

Disposición de emisión de datos y procedimiento para manejar la misma

- 5 Los ejemplos de realización de la presente invención se refieren a una disposición de emisión de datos de autoabastecimiento con energía.

10 Para la transmisión de pequeñas cantidades de datos de una gran cantidad de nudos, por ejemplo, de datos de sensor como por ejemplo contadores de calefacción, de electricidad o de agua, a una estación de base puede usarse un sistema de transmisión inalámbrica. La estación de base recibe (y posiblemente controla) en este caso una gran cantidad de nudos. En la estación de base se encuentra a disposición normalmente más potencia de cálculo y también un hardware más complejo, es decir, en general también un receptor con una capacidad mayor. En los nudos se usan cuarzos ventajosos, los cuales presentan habitualmente un desplazamiento de frecuencia de 10 ppm o más.

15 Existen ya diferentes sistemas unidireccionales y bidireccionales para la transmisión de datos entre estaciones de base y nudos. Se conocen sistemas como por ejemplo, DECT (DECT = *digital enhanced cordless telecommunications*, un estándar internacional para telecomunicación mediante técnica inalámbrica) y RFID (RFID = *radio frequency identification*, identificación mediante ondas electromagnéticas). Es típico en estos sistemas que la estación de base predetermine una frecuencia de referencia y un tiempo de referencia, en los cuales se sincronizan los participantes. En los sistemas RFID el dispositivo de lectura RFID predetermina una ventana temporal, que es inmediata a su emisión, dentro de la cual los transpondedores RFID eligen de manera aleatoria un momento para la respuesta. El intervalo de tiempo predeterminado está dividido además de ello en ranuras de tiempo de igual longitud. Se habla en este caso de un protocolo Aloha (en inglés, *slotted*) basado en ranura temporal. En el caso de DECT están previstas por su parte ranuras temporales dentro de una trama fija predeterminada. La estación de base asigna en este caso a un participante una ranura temporal exacta, que puede usar para la comunicación. Debido a la inexactitud por la tolerancia de cuarzo está previsto entre las ranuras temporales un tiempo de regulación, para que los telegramas no se solapen.

20 En el documento DE 10 2011 082 098 A1 se describe un procedimiento para el manejo de un emisor de datos de funcionamiento mediante batería, en el cual un paquete de datos de sensor (telegrama) se divide en al menos dos paquetes de datos, los cuales son más pequeños que la información propiamente dicha que ha de ser transmitida (en inglés, *telegram splitting*). Los telegramas se dividen en este caso en varios paquetes de datos (paquetes parciales). Un paquete de datos de este tipo (paquete parcial) se denomina como salto. En un salto se transmiten varios símbolos de información. Los saltos se envían en una frecuencia o también divididos a través de varias frecuencias (en inglés, *frequency hopping*). Entre los saltos existen pausas, en las cuales no se emite.

25 Se describe además de ello en el documento EP1677448 A2 un procedimiento de codificación de canal y una correspondiente disposición de emisión, los cuales describen otro estado de la técnica.

40 Los emisores de datos no solo pueden funcionar mediante batería, sino que pueden acceder a su energía a través de un elemento de recolección de energía del entorno, como por ejemplo a través de una célula solar, a partir de un movimiento o a través de diferencias de temperatura. Se conoce por ejemplo el sistema EnOcean® para conmutadores de radio inalámbricos.

45 En el caso de los emisores de datos, los cuales obtienen su energía a través de procedimientos de recolección de energía del entorno, por ejemplo, a través de luz, de diferencias en la temperatura o de vibraciones, en determinadas circunstancias no es posible un suministro de energía constante. Lo mismo puede tener validez también para los emisores de datos, los cuales funcionan mediante batería, en los cuales puede extraerse solo una cantidad de energía por tiempo.

50 La presente invención se basa por lo tanto en la tarea de crear un concepto, el cual posibilite también en caso de un suministro de energía limitado o variable, una transmisión segura y eficiente de datos útiles.

55 Esta tarea se soluciona mediante las reivindicaciones independientes.

60 La presente invención se basa en la idea de enviar la pluralidad de paquetes de datos, los cuales contienen respectivamente una parte de los datos codificados en canal, con un rendimiento de emisión estándar y una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía sea suficiente para ello. En caso de que la cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía por el contrario no sea suficiente, un paquete de datos preparado para enviar (por ejemplo, el siguiente paquete de datos a enviar en lo que se refiere a la cola de espera) de la pluralidad de paquetes de datos se envía en dependencia de la cantidad de energía eléctrica que se encuentra a disposición, con potencia de emisión reducida, no se envía o se

envía más tarde.

En la transmisión de los paquetes de datos a través de un canal de comunicación de la disposición de emisión de datos de autoabastecimiento con energía a un receptor de datos, los paquetes de datos pueden verse perturbados, por ejemplo, debido a ruido o también por otros emisores de datos, los cuales emiten paquetes de datos simultáneamente en la misma o en una banda de frecuencia similar.

La instalación para recibir paquetes de datos del receptor de datos está configurada por lo tanto para determinar la modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, producido respectivamente por la emisión de los paquetes de datos en la instalación para la recepción de paquetes de datos, y para ponderar cada uno de los paquetes de datos en base a la modificación de rendimiento de recepción producida en la instalación para la recepción de paquetes de datos, para un procesamiento posterior, para obtener paquetes de datos recibidos.

Otros ejemplos de realización de la presente invención crean un procedimiento para el manejo de una disposición de emisión de datos. La disposición de emisión de datos presenta una instalación de suministro de energía para la alimentación de la disposición de emisión de datos con energía eléctrica. El procedimiento comprende la determinación de datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor conectado con la disposición de emisión de datos; la codificación de canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; la distribución de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos con una tasa de codificación inferior a uno; la emisión de la pluralidad de paquetes de datos con una separación temporal a través de un canal de codificación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía sea suficiente para emitir los correspondientes paquetes de datos con un rendimiento de emisión estándar. En este caso, la emisión de la pluralidad de paquetes de datos comprende la emisión de un paquete de datos siguiente de la pluralidad de paquetes de datos con un rendimiento de emisión reducido, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía sea suficiente para emitir el correspondiente paquete de datos con el rendimiento de emisión reducido, estando el rendimiento de emisión reducido, en comparación con el rendimiento de emisión estándar, reducido a razón de como mucho 40 dB; o no enviar un paquete de datos siguiente de la pluralidad de paquetes de datos o hacerlo de manera demorada, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía no sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos.

Los ejemplos de realización de la presente invención se explican con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos que acompañan. Muestran:

- La Fig. 1 un diagrama de bloques esquemático de una disposición de emisión de datos, según un ejemplo de realización de la presente invención;
- La Fig. 2 un diagrama de bloques esquemático de un receptor de datos, según un ejemplo de realización de la presente invención;
- La Fig. 3 un diagrama de bloques esquemático de un sistema con una disposición de emisión de datos y un receptor de datos, según un ejemplo de realización de la presente invención;
- La Fig. 4 en un diagrama una asignación espectral del canal de transmisión a través del cual se transmiten los paquetes de datos representado durante el tiempo;
- La Fig. 5a una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización, la cual está dispuesta entre los datos contenidos en el paquete de datos;
- La Fig. 5b una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización de dos partes, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización delante de los datos contenidos en el paquete de datos y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización tras los datos contenidos en el paquete de datos;
- La Fig. 5c una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización, la cual está dispuesta entre los datos contenidos en el paquete de datos, no presentando el paquete de datos ningún desplazamiento de frecuencia;
- La Fig. 5d una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización de dos partes, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización delante de los datos contenidos en el paquete de datos y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización tras los datos contenidos en el paquete de datos, y no presentando el paquete de datos ningún desplazamiento de frecuencia;

La Fig. 5e una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización, la cual está dispuesta entre los datos contenidos en el paquete de datos, presentando el paquete de datos un desplazamiento de frecuencia;

5 La Fig. 5f una vista esquemática de un paquete de datos en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización de dos partes, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización delante de los datos contenidos en el paquete de datos y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización tras los datos contenidos en el paquete de datos, y presentando el paquete de datos un desplazamiento de frecuencia;

10 La Fig. 6 un diagrama de flujo de un procedimiento para el manejo de una disposición de emisión de datos, según un ejemplo de realización de la presente invención; y

15 La Fig. 7 un diagrama de flujo de un procedimiento para el manejo de un receptor de datos, según un ejemplo de realización de la presente invención.

En la siguiente descripción de los ejemplos de realización de la invención, los mismos o elementos con la misma función, se proveen en las figuras de las mismas referencias, de manera que su descripción es reemplazable entre sí en los diferentes ejemplos de realización.

20 La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una disposición de emisión de datos 100, según un ejemplo de realización de la presente invención. La disposición de emisión de datos 100 comprende una instalación de suministro de energía 102 para la alimentación de la disposición de emisión de datos 100 con energía eléctrica.

25 La disposición de emisión de datos 100 comprende además de ello una instalación 104 para la determinación de datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la disposición de emisión de datos 100, una instalación 106 para la codificación de canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal, y una instalación 108 para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos con una tasa de codificación inferior a uno.

30 La disposición de emisión de datos 100 comprende además de ello una instalación 110 para enviar paquetes de datos 112, la cual está configurada para enviar la pluralidad de paquetes de datos con una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando sea suficiente una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102, para enviar los correspondientes paquetes de datos con un rendimiento de envío estándar. En este caso la instalación 110 está configurada para la emisión de paquetes de datos 112, para enviar un paquete de datos listo para enviar de la pluralidad de paquetes de datos 112 con un rendimiento de envío reducido, en caso de que sea suficiente una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102, para enviar el correspondiente paquete de datos con el rendimiento de envío reducido, estando reducido el rendimiento de envío reducido, en comparación con el rendimiento de envío estándar, a razón de como mucho 40 dB (o 1 dB, 3 dB, 6 dB, 9 dB, 10 dB, 12 dB, 15 dB, 18 dB, 21 dB, 24 dB o 30 dB, 40 dB), o para no enviar o para enviar con demora un siguiente paquete de datos de la pluralidad de paquetes de datos 112, en caso de que no sea suficiente una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102, para enviar el correspondiente paquete de datos, por ejemplo, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102, sea inferior a la cantidad de energía eléctrica requerida para el envío con rendimiento de emisión reducido.

50 En ejemplos de realización se distribuyen los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112, los cuales contienen solo una parte de los datos codificados en canal, de manera que la pluralidad de paquetes de datos 112 son correspondientemente más cortos que los datos codificados en canal o que un telegrama, el cual contiene los datos codificados en canal, y se envían con una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102, sea suficiente para ello. En caso de que la cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 por el contrario no sea suficiente para ello, un paquete de datos listo para el envío, de la pluralidad de paquetes de datos 112, en dependencia de la cantidad de energía eléctrica que se encuentra a disposición, o bien se envía con un rendimiento de envío reducido o no se envía o se envía más tarde, siempre y cuando la cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 en un momento más tardío sea suficiente para enviar con rendimiento de envío estándar o rendimiento de envío reducido.

60 La instalación de suministro de energía 102 puede presentar un acumulador de energía, como por ejemplo, una batería o un condensador. La instalación de suministro de energía 102 puede presentar además de ello un elemento de recolección de energía 114 para la obtención de energía por cable del entorno de la disposición de emisión de datos 100. En caso de usarse una batería pequeña (pila de botón) o de un elemento de recolección de energía 114

puede ocurrir que no haya a disposición suficiente energía para transmitir la cantidad de datos deseada por el usuario. En este caso pueden por ejemplo suprimirse paquetes de datos individuales de un telegrama.

Como recolección de energía (*Energy-Harvesting*) se denomina la obtención de energía eléctrica del entorno, es decir, la transformación de la energía presente en el entorno (no eléctrica) en energía eléctrica. El elemento de recolección de energía 114 puede estar configurado por ejemplo para transformar para la obtención de energía, energía de transformación, energía de movimiento, energía térmica, energía de corriente, energía electromagnética o energía luminosa, en energía eléctrica. El elemento de recolección de energía 114 puede comprender por ejemplo una célula solar, un generador termoelectrónico, un cristal piezoelectrónico, o un elemento Peltier.

La instalación de suministro de energía 102 puede presentar además de ello un acumulador de energía para el almacenamiento de la energía obtenida por el elemento de recolección de energía 114. El acumulador de energía, por ejemplo, una batería o un condensador, está configurado o es adecuado normalmente solo para una carga corta, tipo impulso (tipo ráfaga).

En este caso la instalación 110 para la emisión de paquetes de datos 112 puede estar configurada para elegir de tal manera la separación temporal con la cual se envían los paquetes de datos 112, que una carga del acumulador de energía de la instalación de suministro de energía 102 es reducida. La instalación 108 para la distribución de los datos útiles codificados en canal puede estar configurada además de ello, para elegir de tal manera una cantidad de paquetes de datos 112, en los que se distribuyen los datos útiles codificados en canal, que una carga del acumulador de energía de la instalación de suministro de energía 102 sea reducida.

Mediante la separación temporal, con la cual se envían los paquetes de datos 112 a través del canal de comunicación, y la cantidad de paquetes de datos 112, en los cuales se distribuyen los datos útiles codificados en canal (y con ello la longitud de los paquetes de datos individuales), puede influirse en o controlarse la carga del acumulador de energía.

La instalación 110 para la emisión de paquetes de datos 112 puede estar configurada además de ello para enviar los paquetes de datos 112, para el aumento del alcance, por banda estrecha con una velocidad de datos de menos de 50 kbit/s, por ejemplo, con 40 kbit/s, 30 kbit/s, 20 kbit/s o 10 kbit/s, en lugar de por ejemplo con una velocidad de datos de 100 kbit/s a través del canal de comunicación. Debido a ello aumenta en el receptor de datos la proporción SNR ($SNR = \text{signal-to-noise ratio}$, proporción de señal-ruido) y con ello también el alcance. Esto conduce sin embargo a que la duración de bit y con ello la energía emitida por bit aumenten, lo cual hace frente a una carga corta, tipo impulso, del acumulador de energía. La carga elevada del acumulador de energía puede compensarse no obstante también debido a que los datos codificados en canal se distribuyen en una pluralidad de paquetes de datos 112 y se envían con una separación temporal a través del canal de comunicación, siendo los paquetes de datos 112 respectivamente más cortos que un único paquete de datos (o telegrama), el cual contiene (la totalidad de) datos codificados en canal. La pluralidad de paquetes de datos 112 puede presentar por ejemplo respectivamente una longitud de 20 símbolos (o de 30, 40 o 50 símbolos) o menos.

Los datos útiles, los cuales son determinados por la instalación 104 para la determinación de datos útiles, son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la instalación de emisión 100. En ejemplos de realización el elemento sensor 116 puede ser parte de la disposición de emisión de datos 100, o dicho con otras palabras, la disposición de emisión de datos 100 puede presentar el elemento sensor 116. El elemento sensor 116 puede ser por ejemplo, un sensor de temperatura, un sensor de estado, un contador de calefacción, de corriente o de agua. Los datos útiles pueden ser de esta manera un valor de sensor, un estado (por ejemplo, posición de conmutador) o un estado de contador. Los datos útiles pueden presentar una cantidad de datos de menos de 1 kbit.

Los datos útiles, los cuales son puestos a disposición por el elemento sensor 116, pueden ser codificados en canal por la instalación 106 para la codificación en canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal. La instalación 108 para la distribución de los datos codificados en canal puede estar configurada para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112, de manera que la pluralidad de paquetes de datos 112 presenta respectivamente solo una parte de los datos codificados en canal, o dicho con otras palabras, de manera que la pluralidad de paquetes de datos 112 sea más corta que un único paquete de datos (o telegrama), el cual contiene (la totalidad de) los datos codificados en canal. La instalación 110 para enviar paquetes de datos envía a continuación la pluralidad de paquetes de datos 112 con una separación temporal a través del canal de comunicación, es decir, entre los paquetes de datos 112, denominado en este caso también como salto, existen pausas (pausas de emisión), en las cuales no se emite.

La instalación 110 para enviar paquetes de datos puede estar configurada además de ello para enviar la pluralidad de paquetes de datos 112 en diferentes frecuencias (en inglés, *frequency hopping*). La instalación 110 para enviar paquetes de datos 112 puede enviar por ejemplo la pluralidad de paquetes de datos 112 simultáneamente en varias frecuencias (al menos dos) y/o cambiar o variar la frecuencia de emisión durante la emisión de la pluralidad de paquetes de datos 112.

En ejemplos de realización la instalación 108 para distribuir los datos codificados en canal puede estar distribuida en una pluralidad de paquetes de datos 112, para proveer al menos dos de los paquetes de datos de una secuencia de sincronización para la sincronización de los paquetes de datos en un receptor de datos. La disposición de emisión de datos 100 puede presentar naturalmente también una instalación 109 para proveer los paquetes de datos de secuencias de sincronización. La instalación 108 puede estar configurada en este caso para la distribución de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 (o la instalación 109 para proveer los paquetes de datos de secuencias de sincronización), para variar una disposición de las secuencias de sincronización en los al menos dos paquetes de datos, de manera que un paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos presenta una disposición de la secuencia de sincronización, la cual se desvía de la disposición de la secuencia de sincronización de otro paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos.

La instalación 108 puede estar configurada por ejemplo para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112, para proveer un primer paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos de tal manera de una secuencia de sincronización, que la secuencia de sincronización está dispuesta en un inicio (o en un final, o dividida en un inicio y en un final (véase la Fig. 5b)) del paquete de datos, y para proveer un segundo paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos de tal manera de una secuencia de sincronización, que la secuencia de sincronización está dispuesta entre los datos codificados en canal, los cuales contiene el segundo paquete de datos.

La instalación 108 para la distribución de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 naturalmente puede estar configurada también para proveer cada uno de los paquetes de datos de una secuencia de sincronización para la sincronización de los paquetes de datos 112 en un receptor de datos, y para variar una disposición de las secuencias de sincronización en los paquetes de datos 112, de manera que al menos un paquete de datos de los paquetes de datos 112 presente una disposición de la secuencia de sincronización, que se desvía de la disposición de la secuencia de sincronización de otro paquete de datos de los paquetes de datos 112.

La Fig. 2 muestra un diagrama de bloques esquemático de un receptor de datos 200, según un ejemplo de realización de la presente invención. El receptor de datos 200 presenta una instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112, presentando los paquetes de datos 112 respectivamente una tasa de codificación de menos de uno y emitiéndose con separación temporal a través de un canal de comunicación. En este caso la instalación 202 está configurada para recibir paquetes de datos 112, para determinar los paquetes de datos 112 en un flujo de datos de recepción, para determinar una modificación de rendimiento de recepción (o modificación de energía de recepción), producida respectivamente por la emisión de los paquetes de datos 112, del flujo de datos de recepción, y para ponderar cada uno de los paquetes de datos basándose en la modificación de rendimiento de recepción (o modificación de energía de recepción), provocada en la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112, para un procesamiento posterior, para obtener paquetes de datos recibidos. El receptor de datos 200 presenta además de ello una instalación 202 para el procesamiento posterior de paquetes de datos recibidos, la cual está configurada para llevar a cabo una codificación de canal dependiente de la ponderación de los paquetes de datos recibidos, de los paquetes de datos recibidos, para determinar datos útiles contenidos en los paquetes de datos.

En ejemplos de realización, en la transmisión de paquetes de datos 112 a través de un canal de comunicación desde la disposición de emisión de datos 100 al receptor de datos 200, los paquetes de datos pueden verse perturbados, por ejemplo debido a ruidos o debido a otros emisores de datos, los cuales emiten paquetes de datos simultáneamente en la misma o en una banda de frecuencia similar. Para filtrar paquetes de datos perturbados la instalación 202 está configurada para recibir paquetes de datos 112, para determinar la modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, la cual se produce correspondientemente debido a la emisión de los paquetes de datos 112 en la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112 del receptor de datos 200, para ponderar cada uno de los paquetes de datos basándose en la modificación de rendimiento de emisión provocada en la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112, de manera que la instalación 204 puede llevar a cabo para el procesamiento posterior de los paquetes de datos una codificación de canal de los paquetes de datos recibidos, dependiente de la ponderación, para determinar los datos útiles contenidos en los paquetes de datos. La modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, provocada respectivamente por la emisión de los paquetes de datos 112, por tanto se determina y se usa para ponderar los paquetes de datos para el o en el procesamiento.

La instalación 204 para el procesamiento posterior de los paquetes de datos recibidos puede estar configurada en este caso para tener en consideración en mayor medida paquetes de datos con una ponderación mayor en la codificación de canal, que paquetes de datos con una ponderación más baja. Un paquete de datos recibido entra en la decodificación ponderado. Cuanto más alto sea el rendimiento de recepción, con mayor intensidad puede ponderarse en la decodificación.

La instalación 202 puede estar configurada para recibir paquetes de datos 112, para continuar procesando aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos 112 como paquetes de datos recibidos, cuya modificación de

rendimiento de recepción producida en la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112, supera un valor umbral, el cual se elige de tal manera que los correspondientes paquetes de datos son adecuados para una decodificación. La instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112 puede estar configurada además de
 5 ello, para desechar aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos 112, cuya modificación de rendimiento de recepción producida en la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112, es menor o igual al valor umbral.

La instalación 202 para la recepción de paquetes 112 puede estar configurada naturalmente también para tener en consideración todos los paquetes de datos en la codificación de canal con modificación de rendimiento de recepción en aumento con ponderación en aumento. La instalación 202 para la recepción de paquetes de datos puede estar
 10 configurada además de ello también para determinar en base a la modificación de rendimiento de recepción una probabilidad, con la cual se envió un paquete de datos, y para ponderar los paquetes de datos respectivamente en base a la probabilidad. La instalación 202 para recibir paquetes de datos 112 puede estar configurada naturalmente también para evaluar otras características del flujo de datos de recepción, por ejemplo, propiedades espectrales, para determinar si un paquete de datos se envió y con que ponderación ha de tenerse en consideración en el
 15 procesamiento/codificación de canal posterior.

La instalación (202) para la recepción de paquetes de datos (112) puede estar configurada para continuar procesando aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos (112) como paquetes de datos recibidos, cuya modificación de rendimiento de recepción producida en la instalación (202) para la recepción de paquetes de datos
 20 (112), supera un valor umbral, el cual está elegido de tal manera que los correspondientes paquetes de datos son adecuados para una decodificación (codificación de canal), y para desechar aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos (112), cuya modificación de rendimiento de recepción producida en la instalación para la recepción de paquetes de datos, es inferior o igual al valor umbral.

La instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112 puede estar configurada además de ello para determinar mediante la modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, si se envió un paquete de datos y/o para determinar mediante la modificación del rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, si a un paquete de datos enviado se le superpuso un elemento perturbador. La instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112 puede estar configurada por lo tanto para determinar si en el canal (canal de
 25 transmisión) emite otro participante, por ejemplo, mediante comparación de rendimiento de recepción con respecto a la recepción en otros momentos.

La instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112 puede estar configurada además de ello para determinar un rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción antes de la recepción del correspondiente paquete de datos, durante la recepción del correspondiente paquete de datos y/o tras la recepción del correspondiente paquete de datos, para determinar la modificación de rendimiento de recepción provocada por la emisión del correspondiente paquete de datos, del flujo de datos de recepción.
 35

En los ejemplos de realización cada uno de los paquetes de datos 112 puede estar provisto de una secuencia de sincronización para la sincronización del correspondiente paquete de datos en el receptor de datos 200. En este caso la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112 puede estar configurada para localizar los paquetes de datos 112 en el flujo de datos de recepción en base a las secuencias de sincronización, para determinar los paquetes de datos 112 en el flujo de datos de recepción. La instalación 204 para continuar el procesamiento de los paquetes de datos recibidos puede estar configurada para adaptar, en base a las secuencias de sincronización de los paquetes de datos recibidos, la ponderación de los paquetes de datos recibidos para el procesamiento de la codificación de canal posterior. La instalación 204 para continuar el procesamiento de los paquetes de datos recibidos en base a las secuencias de sincronización de los paquetes de datos recibidos, puede determinar aquellos paquetes de datos, y tener en consideración aquellos con una ponderación menor en la codificación de canal (o desechar), los cuales no son o son adecuados en menor medida para la decodificación.
 40
 45
 50

La Fig. 3 muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema 300, según un ejemplo de realización de la presente invención. El sistema presenta la disposición de emisión de datos 100 mostrada en la Fig. 1 y el receptor de datos 200 mostrado en la Fig. 2.

En lo sucesivo se describe con mayor detalle el sistema 300 mostrado en la Fig. 3. La siguiente descripción es aplicable no obstante de igual manera a la disposición de emisión de datos 100 mostrada en la Fig. 1 y al receptor de datos 200 mostrado en la Fig. 2.
 55

Tal y como ya se ha descrito arriba, la instalación de suministro de energía 102 de la disposición de emisión de datos 100 presenta un elemento de recolección de energía 114. En los emisores 100, los cuales obtienen su energía a través de un elemento de recolección de energía 114 (por ejemplo, mediante un procedimiento de recolección de energía) del entorno, por ejemplo, a través de luz, diferencias en la temperatura o vibraciones, en determinadas circunstancias no es posible un suministro de energía constante. Lo mismo puede tener validez también en caso de disposiciones de emisión de datos 100, las cuales funcionan mediante batería, en cuyo caso puede extraerse solo
 60

una cantidad de energía limitada por unidad de tiempo. Para poder trabajar con este suministro de energía variable, se distribuyen en ejemplos de realización los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 y se envían con una separación temporal a través de un canal de comunicación. Adicionalmente, en dependencia del suministro de energía, los paquetes de datos no pueden o pueden transmitirse con un rendimiento de emisión reducido. Los ejemplos de realización describen además de ello principios de solución, de cómo pueden sincronizarse y detectarse (decodificado en canal) entonces las disposiciones de emisión de datos 100 con paquetes faltantes o perturbados. Esto se aplica en particular cuando muchas disposiciones de emisión de datos 100 emiten simultáneamente y se perturban mutuamente o cuando otros sistemas trabajan en la misma banda de frecuencia y obstaculizan.

La fig. 4 muestra en un diagrama una ocupación espectral del canal de transmisión, a través del cual se transmiten los paquetes de datos, indicado a lo largo del tiempo. Para detectar un elemento perturbador se diferencia en primer lugar entre un elemento perturbador de banda estrecha 128 con una anchura de banda parecida de aproximadamente 1 kBit/s o menos y elementos perturbadores de banda ancha 130 con anchura de banda mayor a 1 kBit/s. Dado que los sistemas de transmisión de banda estrecha no usan normalmente ningún procedimiento de distribución de telegrama (en inglés, *telegram splitting* (TS)), la duración de emisión de un paquete de datos a transmitir es esencialmente más largo que en el procedimiento de distribución de telegrama. Debido a ello, mediante la medición del rendimiento de recepción antes y/o tras un paquete de datos TS 112 puede detectarse si fue enviado otro paquete de datos por otro emisor o sistema. Si existe un rendimiento de recepción en la misma frecuencia antes y/o tras el paquete de datos TS 112, entonces existe una señal perturbadora y el paquete de datos TS 112 no continua usándose para la decodificación.

Dado que el elemento perturbador de banda estrecha puede presentar un desvío de frecuencia con respecto al paquete de datos TS, mediante medición del rendimiento de entrada en la frecuencia de emisión f_c del paquete de datos TS 112 puede medirse debido al desplazamiento de frecuencia un rendimiento de recepción más reducido, del que genera realmente el elemento perturbador. Debido a ello puede ser razonable determinar también en los intervalos de frecuencia próximos al paquete de datos TS 112 el rendimiento de recepción. Esto puede ser ventajoso en particular también en el caso de elementos perturbadores 130 de banda ancha. Los elementos perturbadores 130 de banda ancha con una velocidad de datos más alta ocupan en el espectro una anchura de banda de frecuencia mayor. Los paquetes de datos enviados son sin embargo, debido a la velocidad de datos más alta, con la misma cantidad de datos, esencialmente más cortos en el tiempo en comparación con sistemas de transmisión de banda estrecha. En el peor de los casos los paquetes de datos son igual de largos o más cortos que el paquete de datos 112 en el procedimiento TS. Puede ocurrir entonces, que mediante una medición del rendimiento de recepción antes o tras el paquete de datos TS 112 no pueda determinarse ningún elemento perturbador. Mediante la medición del rendimiento de recepción durante el paquete de datos TS 112 en los rangos de frecuencia directamente junto al paquete de datos TS 112 puede determinarse entonces un elemento perturbador de banda ancha.

En ejemplos de realización la disposición de emisión de datos (emisor) 100 emite con suministro de energía limitado en el procedimiento de distribución de telegrama (en inglés, *telegram splitting* (TS)), o dicho con otras palabras, los datos codificados en canal (telegrama) se distribuyen en una pluralidad de paquetes de datos 112 y se envían con una separación temporal a través de un canal de comunicación. En caso de energía no suficiente no se envían paquetes de datos 112 individuales o se envían simplemente con rendimiento de emisión reducido. En el receptor de datos 200 pueden filtrarse y decodificarse en canal sin perturbación o solo con perturbación ligera paquetes de datos (paquetes) 112 recibidos del flujo de datos de recepción. Los paquetes de datos perturbados no pueden tenerse en consideración o pueden tenerse en consideración solo con ponderación más reducida. En el receptor de datos 200 puede determinarse además de ello, si y/o con qué probabilidad fue enviado un paquete de datos por la disposición de emisión de datos 100 y si este paquete de datos sufrió perturbación (paquete de emisión o paquete subordinado). Cuando el paquete de datos (paquete de emisión) 112 no presenta perturbación, entonces se usa, de lo contrario no o con una ponderación más reducida, debido a lo cual puede mejorarse el resultado de la decodificación de canal. Para la determinación de si los paquetes de datos (paquetes subordinados) 112 se vieron perturbados en la transmisión a través del canal de comunicación puede medirse en el receptor de datos 200 el rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción antes de la recepción de los correspondientes paquetes de datos y tras la recepción de los correspondientes paquetes de datos y adicionalmente ponerse en relación entre sí y en relación con la energía de recepción de los correspondientes paquetes de datos (energía de paquetes subordinados recibidos). Adicionalmente puede determinarse mediante los paquetes de datos (paquetes subordinados) 112, en particular de las secuencias de sincronización (pilotos), una perturbación. Además de ello, las energías de recepción de diferentes paquetes de datos 112 pueden compararse en la misma frecuencia o en frecuencias adyacentes. Además de ello, puede controlarse una continuidad del rendimiento de recepción dentro del correspondiente paquete de datos (paquete subordinado 112). Puede usarse por ejemplo, la medición EVM (EVM = *error vector magnitude*, magnitud del vector de error), mediante la cual puede comprobarse si el punto de constelación recibido se corresponde con el punto de constelación esperado. Debido a los paquetes de datos 112 cortos, es alta la probabilidad de que los paquetes perturbados sean más largos. A diferencia de los procedimientos que se usan a día de hoy, el telegrama se interrumpe, lo cual permite una medición del rendimiento de perturbación entre los paquetes de datos (paquetes) 112. Para determinar con exactitud los momentos de emisión, se requiere una buena

sincronización.

5 Para códigos de protección contra errores es muy ventajoso cuando se conoce si o como de perturbados están los símbolos recibidos. Puede ser mucho mejor desechar la información perturbada en los símbolos, que el uso de la misma. En la tecnología de la comunicación existe aquí la descripción en logaritmo de la función de verosimilitud, que indica la seguridad de la información. Los códigos de protección contra errores, como por ejemplo, códigos convolucionales; códigos Reed-Solomon o también códigos turbo, pueden restablecer telegramas (paquetes de recepción) con una cantidad mayor de símbolos faltantes, cuando se conoce qué símbolos están perturbados, que con símbolos perturbados, en los cuales no se conoce que existe una perturbación. Para determinar cómo de seguras son las informaciones recibidas, en ejemplos de realización no solo se recogen datos durante el salto (o los paquetes de datos) 112, sino también algo antes y después. Esta información anterior/posterior se usa para estimar la seguridad de los símbolos. Cuando por ejemplo, antes y después el nivel de rendimiento en la frecuencia de recepción es en comparación con el nivel de rendimiento promedio en la frecuencia de recepción demasiado alto, puede estimarse la magnitud de una perturbación mediante elementos perturbadores (en inglés, *interferer*), que vienen por ejemplo de otros emisores.

10 En caso de que el sistema 300 comprenda solo un receptor 200 y emplee salto de frecuencia, es necesario para ello hacer pausas de emisión entre los saltos (paquetes de datos) 112 y aprovechar estas pausas en el receptor de datos 300 completa o parcialmente para detectar si un elemento perturbador (en inglés, *interferer*) está activo. Éste se usa con el procedimiento TS y se evalúa en el procedimiento descrito, de esta manera puede estimarse o detectarse si o con que magnitud están perturbados los símbolos recibidos y si pueden usarse. En caso extremo el receptor TS 200 solo acepta los paquetes de datos (paquetes subordinados) 112, los cuales con alta probabilidad no están perturbados.

25 Si se transmite un telegrama de manera continua, entonces, en particular en los paquetes de datos pequeños (paquetes subordinados) 112, los cuales son posibilitados por el procedimiento TS, no es posible sin más detectar dónde los elementos perturbadores (en inglés, *interferer*), que tienen un rendimiento parecido a la señal útil o incluso inferior al de la señal útil, solapan esta señal útil y de esta manera la perturban (los elementos perturbadores fuertes son más fáciles de detectar, dado que aquí el nivel de señal aumenta más, esto puede determinarse también mientras se recibe una señal útil). De esta manera los símbolos de telegrama perturbados no pueden desecharse bien o detectarse como perturbados. Cuando hay a disposición solo una energía de emisión limitada se usa para la transmisión el procedimiento TS y de esta manera se eleva la capacidad de rendimiento del sistema de transmisión, dado que en las pausas de emisión no se consume energía de emisión, pero el receptor 200 puede comprobar allí el estado del canal, es decir, si los elementos perturbadores (en inglés, *interferer*) están activos. Cuanto más se divide el telegrama en paquetes de datos (paquetes parciales) 112 con mayor exactitud puede estimarse el estado de canal para el paquete de datos (paquete parcial) 112, dado que el paquete de datos (paquete parcial) 112 en sí se reduce y debido a ello cae la probabilidad de que durante la duración del paquete de datos (paquete parcial) 112 cambie el estado de canal, es decir, comience a emitir un elemento perturbador (en inglés, *interferer*). Para los nudos de sensor, los cuales usan una fuente de corriente de recolección de energía, puede usarse de manera muy ventajosa el procedimiento TS. Por un lado pueden enviarse paquetes más pequeños, para los cuales ha de acumularse de manera intermedia menos energía (véase el documento DE 10 2011 082 098 A1). Por otro lado es posible, en caso de que en ese momento no se encuentre a disposición energía de emisión, simplemente no emitir un salto o emitirlo con rendimiento reducido. Por ejemplo, mediante comparación de la energía de emisión en el canal antes/después de la ranura de tiempo de salto propiamente dicha. Para ello puede medirse el rendimiento de señal Pv antes de la ranura de tiempo, en la cual debería llegar un salto 112, el rendimiento de señal Pw durante la ranura de tiempo, en la cual debería llegar un salto 112 y el rendimiento de señal Pn tras la ranura de tiempo, en la cual debería llegar un salto 112. Si Pw es mayor a Pv y Ph, entonces el receptor de datos 200 puede contar con que la disposición de emisión de datos ha emitido el salto (o el paquete de datos) 112.

50 En caso de que la disposición de emisión de datos 100 (nudo de sensor) solo haya dejado de emitir un salto, el receptor de datos 200 puede reconocerlo (eventualmente solo la probabilidad de que la disposición de emisión de datos 100 no haya emitido), y usar esta información en la corrección de errores hacia adelante (en inglés, *forward error correction*). Cuando se usa una corrección de errores hacia adelante, o incluso de manera más específica aún, un llamado código de supresión (éstos son códigos los cuales pueden manejar muy bien partes faltantes de información; pueden usarse aquí códigos convolucionales normales, pero también códigos especiales como los códigos fuente), entonces el receptor de datos 200 puede reconstruir el telegrama (paquete de recepción), en caso de que se reciban suficientes otros símbolos. En caso de que el receptor 200 tenga suficientes símbolos, puede intentar decodificar.

60 Para detectar un telegrama enviado (es decir, para encontrar la frecuencia o el momento del patrón de salto), no es obligatorio necesariamente en caso de sensibilidad ajustada de la detección, recibir todos los saltos de sincronización (en caso de que se usen saltos dedicados con información de sincronización) y/o todos los saltos de datos con pilotos. Mediante la selección correcta del umbral de detección y la extensión de suficientes saltos de sincronización o saltos de datos con pilotos la detección puede recibir también disposiciones de emisión 100 (nudos

de sensor), que debido a motivos de energía no envían determinados saltos 112. Es importante en este punto que un único salto 112 no es suficiente para la detección, se evalúan varios saltos 112 para detectar con el patrón recibido de saltos de sincronización o pilotos, un telegrama en saltos de datos.

5 A continuación se describe una simplificación y/o mejora de la sincronización.

En algunos o en todos los saltos 112 puede transmitirse un patrón de sincronización (en inglés, *sync pattern*) (llamados símbolos piloto). En ejemplos de realización se alterna el patrón de sincronización (en inglés, *sync pattern*) entre dos o más disposiciones diferentes de los pilotos.

10 La Fig.5a muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 con una secuencia de sincronización 162, la cual está dispuesta entre los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto a)). La Fig. 5a muestra en este caso el paquete de datos 112 (señal de recepción) en representación de vector compleja.

15 La Fig. 5b muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 con una secuencia de sincronización dividida en dos 162a y 162b, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización 162a delante de los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización 162b tras los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto b)). La Fig. 5b muestra en este caso el paquete de datos 112 (señal de recepción) en representación de vector compleja.

20 Con la disposición mostrada en la Fig. 5a de la secuencia de sincronización puede llevarse a cabo una sincronización más fácilmente en caso de un desplazamiento de frecuencia, dado que la fase mediante desplazamiento de frecuencia no varía tan fuertemente entre los símbolos piloto. Con la disposición mostrada en la Fig. 5b de la secuencia de sincronización puede estimarse mejor el desplazamiento de frecuencia, dado que la fase cambia más.

25 De esta manera la disposición de la secuencia de sincronización mostrada en la Fig. 5a puede usarse mejor para la sincronización inicial, por ejemplo, mediante correlación, mientras que la disposición de la secuencia de sincronización mostrada en la Fig. 5b puede usarse mejor para la estimación de la frecuencia. El conocimiento del desplazamiento de frecuencia exacto permite entre otros el uso de tipos de modulación eficientes.

30 Los pilotos pueden usarse también para la ecualización de canal. En caso de usarse una ecualización sencilla, la cual requiere solo la fase (por ejemplo, en modulación MSK (MSK= *minimum shift Keying*, modulación por desplazamiento mínimo, un procedimiento especial para la manipulación de frecuencia)) entonces la disposición diferente de los pilotos no perturba, ya que ésta es insignificante para la ponderación de fases.

35 En ejemplos de realización no solo puede variarse la posición de los pilotos, sino también los pilotos mismos en los saltos 112. Si se usa un patrón de pilotos (contenido de los pilotos, no la disposición), el cual ocupa solo una zona espectral estrecha, entonces ésta puede encontrarse con menos esfuerzo de cálculo que un patrón de piloto, el cual ocupa una zona espectral ancha. Si se usan por ejemplo en algunos saltos 112 pilotos, los cuales son iguales, éstos pueden encontrarse con poco esfuerzo de cálculo a través de una llamada suma deslizante (en inglés, *moving sum*). La determinación del punto de sincronización exacto con un patrón de piloto de este tipo no es sin embargo posible de manera sencilla. Para determinar con mayor exactitud el momento de sincronización se usa entonces en otros saltos 112 un patrón de piloto adecuado con zona espectral más ancha. En este caso no se malgasta eventualmente de manera expresa energía extra para la sincronización, dado que los pilotos se usan también o de todas formas para la ecualización de canal.

40 Para la sincronización pueden tenerse en consideración no solo un único salto 112, sino varios, dado que se usa un patrón de salto conocido.

50 Para ello se parte de que la frecuencia no cambia a través de los saltos 112 o lo hace solo poco. Para dar mayor robustez a la sincronización se usa la estimación propuesta del estado de canal.

55 En lo sucesivo se explican con mayor detalle las ventajas de la distribución de las secuencias de sincronización (pilotos).

Debido a imprecisiones en los osciladores se produce entre el emisor 100 y el receptor 200 un desplazamiento de frecuencia. En caso de un oscilador de 10 ppm esto son ya por ejemplo ± 8.7 kHz con una frecuencia de emisión de 868 MHz. Si se transmiten ahora, como en el uso esbozado, señales de banda muy estrecha, como por ejemplo con 1 kHz de velocidad de símbolo, entonces la velocidad de símbolo se encuentra ya bastante por debajo de la frecuencia, a razón de la cual está desplazada la señal de recepción con respecto a la señal de emisión.

60 Una solución para poder detectar aún así las señales, es que el receptor reciba simultáneamente en varias bandas de frecuencia de banda estrecha afines, e intente encontrar la señal del emisor.

La Fig. 5c muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 en presentación de vector compleja con una secuencia de sincronización 162, la cual está dispuesta entre los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto a)), no presentando el paquete de datos 112 (señal de recepción) ningún desplazamiento de frecuencia. Tal como puede verse en la Fig. 5c, la señal de recepción 112 presenta un giro de fase con respecto a la señal de emisión en correspondencia con la estructura de salto a) (Fig. 5a), dado que el emisor 100 y el receptor 200 no funcionan sincronizados en fase.

En la Fig. 5c se representa además de ello la secuencia de correlación 140 en representación de vector compleja, el producto 142 de la secuencia de sincronización 162 y de la secuencia de correlación 140, y el resultado de correlación 144, el cual se corresponde con la suma de los productos individuales.

Si se correlaciona la señal de estructura de salto a) en el caso sin desplazamiento de frecuencia (Fig. 5c) directamente con la frecuencia de piloto, resulta en caso de coincidencia temporal exacta un pico de correlación alto. Este pico de correlación lo puede usar el receptor 200 para detectar que se transmitió aquí un salto 112, o puede usar la combinación de picos de correlación de varios saltos 112 para detectar esto mismo.

La Fig. 5d muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización de dos partes 162a y 162b, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización 162a delante de los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización 162b tras los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto b)), y no presentando el paquete de datos 112 (señal de recepción) ningún desplazamiento de frecuencia. De manera análoga a la Fig. 5c la señal de recepción 112 mostrada en la Fig. 5d también presenta un giro de fase con respecto a la señal de emisión en correspondencia con la estructura de salto b) (Fig. 5b), dado que el emisor 100 y el receptor 200 no funcionan sincronizados en fase.

En la Fig. 5d se representa además de ello la secuencia de correlación de dos partes 140a y 140b, correspondientemente en representación de vector compleja, los productos 142a y 142b de las secuencias de sincronización 162a y 162b y de las secuencias de correlación 140a y 140b, y el resultado de correlación 144, el cual se corresponde con la suma de los productos individuales.

Si se da un desplazamiento de frecuencia entre el emisor 100 y el receptor 200, entonces caerá el pico de correlación, dado que los productos individuales de señal de recepción con respecto a secuencia de correlación en la fase se desviarán uno de otro, como se explica a continuación con más detalle.

La Fig. 5e muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 con una secuencia de sincronización 162, la cual está dispuesta entre los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto a)), no presentando el paquete de datos 112 (señal de recepción) un desplazamiento de frecuencia.

En la Fig. 5e se representa además de ello la secuencia de correlación 140 en representación de vector compleja, el producto 142 de la secuencia de sincronización 162 y de la secuencia de correlación 140, y el resultado de correlación 144, el cual se corresponde con la suma de los productos individuales.

Como puede verse en la Fig. 5e, el pico de correlación en este caso se ha reducido mínimamente. De esta manera esta disposición de pilotos es robusta con respecto a desplazamiento de frecuencia. De esta manera el receptor 200 ha de buscar simultáneamente en menos frecuencias la señal de emisión.

La robustez contra el desplazamiento de frecuencia significa sin embargo al mismo tiempo también una desventaja. No es posible estimar bien el desplazamiento de frecuencia propiamente dicho con estos pilotos, dado que un desplazamiento de frecuencia precisamente no tiene un efecto acentuado. En caso de no poder estimarse con exactitud el desplazamiento de frecuencia, entonces esto es una desventaja para la decodificación de muchos tipos de modulación, dado que estos presentan a medida que aumenta el desplazamiento de frecuencia no corregido, una peor capacidad de rendimiento que en caso de una corrección exacta. Para esta corrección exacta se requiere precisamente una estimación exacta del desplazamiento de frecuencia.

En la disposición de pilotos según la estructura de salto b) esto es diferente, en este caso se da el mayor desvío posible del pico de correlación en caso de desplazamiento de frecuencia, como se desprende de la Fig. 5f.

La Fig. 5f muestra una vista esquemática de un paquete de datos 112 en representación de vector compleja con una secuencia de sincronización de dos partes 162a y 162b, estando dispuesta una primera parte de la secuencia de sincronización 162a delante de los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia de sincronización 162b tras los datos 160 contenidos en el paquete de datos 112 (estructura de salto b)), y presentando el paquete de datos 112 (señal de recepción) un desplazamiento de frecuencia.

En la Fig. 5f se representa además de ello la secuencia de correlación de dos partes 140a y 140b, correspondientemente en representación de vector compleja, los productos 142a y 142b de las secuencias de sincronización 162a y 162b y de las secuencias de correlación 140a y 140b, y el resultado de correlación 144, el cual se corresponde con la suma de los productos individuales.

De esta manera puede estimarse bien el desplazamiento de frecuencia, en el caso de desplazamiento de frecuencia resulta de esta manera un pico de correlación mucho más reducido que con la estructura de salto a).

Es una mejora y una ventaja con respecto al estado de la técnica que el receptor puede detectar con esfuerzo de cálculo (más reducido) esta señal de emisión 112 y a pesar de ello estimar de manera exacta el desplazamiento de frecuencia.

La Fig. 6 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 400 para el manejo de una disposición de emisión de datos 100, según un ejemplo de realización de la presente invención. La disposición de emisión de datos 100 presenta una instalación de suministro de energía 102 para la alimentación de la disposición de emisión de datos 100 con energía eléctrica. El procedimiento comprende la determinación 402 de datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la disposición de emisión de datos 100; la codificación de canal 404 de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; la distribución 406 de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos con una tasa de codificación inferior a uno; la emisión 408 de la pluralidad de paquetes de datos 112 con una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar los correspondientes paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión estándar. En este caso la emisión 408 de la pluralidad de paquetes de datos 112 comprende la emisión de un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión reducido, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos con el rendimiento de emisión reducido, estando el rendimiento de emisión reducido, reducido a razón de como mucho 40 dB en comparación con el rendimiento estándar; y/o la no emisión o emisión demorada de un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 no sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos.

La Fig. 7 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 500 para el manejo de un receptor de datos 200. El procedimiento 500 comprende la recepción 502 de paquetes de datos 112, presentando los paquetes de datos 112 correspondientemente una tasa de codificación de menos de uno y enviándose con una separación temporal a través de un canal de comunicación, presentando la recepción 502 de paquetes de datos 112, la determinación de los paquetes de datos 112 en un flujo de datos de recepción y la determinación de una modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción provocada respectivamente por la emisión de los paquetes de datos 112. El procedimiento 500 comprende además de ello la ponderación 504 de cada uno de los paquetes de datos para un procesamiento posterior basado en la modificación de rendimiento de recepción provocada, para obtener paquetes de datos recibidos. El procedimiento 500 comprende además de ello el procesamiento posterior 506 de los paquetes de datos recibidos, llevándose a cabo en el procesamiento posterior de los paquetes de datos recibidos una codificación de canal dependiente de la ponderación de los paquetes de datos recibidos, para obtener datos útiles contenidos en los paquetes de datos.

Los ejemplos de realización de la presente invención permiten adaptar el funcionamiento de emisión de una disposición de emisión de datos 100 a la energía correspondientemente disponible y a pesar de ello reducir solo de manera limitada la seguridad de transmisión. El receptor de datos 200 puede sincronizar esta señal de emisión con menos esfuerzo de cálculo y a pesar de ello estimar de manera exacta el desplazamiento de frecuencia.

Los ejemplos de realización se refieren a un procedimiento inalámbrico para disposiciones de emisión de datos (emisores pequeños) 100 con recolección de energía, en cuyo caso se distribuyen los datos a transmitir en paquetes de datos pequeños (paquetes subordinados) 112. Los paquetes de datos 112 individuales en caso de suministro de energía no suficiente pueden enviarse con rendimiento reducido o incluso pueden no enviarse. El receptor de datos 200 reconoce cuando faltan paquetes de datos 112 o cuando estos están perturbados y los desecha, para mejorar de esta manera el resultado de la decodificación de canal.

Los ejemplos de realización se ocupan de un sistema 300 para la transmisión de pequeñas cantidades de datos de una gran cantidad de disposiciones de emisión (nudos) 100, por ejemplo, datos de sensor como de contadores de calefacción, de corriente o de agua, a un receptor de datos (estación base) 200. Un receptor de datos (estación de base) 200 recibe (y en la medida de lo posible controla) en este caso una gran cantidad de disposiciones de emisión (nudos) 100. En el receptor de datos (estación de base) 200 se encuentra a disposición mayor capacidad de cálculo y también un hardware más complejo, es decir, en general también un receptor 202 con un rendimiento mayor. En las disposiciones de emisión (nudos) 100 se usan cuarzos adecuados, los cuales presentan habitualmente un

desplazamiento de frecuencia de 5 ppm, 10 ppm o más. Los ejemplos de realización se ocupan del procedimiento de transmisión inalámbrico, el cual puede llevarse también a otros ámbitos de uso.

Según un primer aspecto una disposición de emisión de datos 100 puede presentar las siguientes características:

5 una instalación de suministro de energía 102 para la alimentación de la disposición de emisión de datos 100 con energía eléctrica; una instalación 104 para determinar datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la disposición de emisión de datos 100; una instalación 106 para la codificación de canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; una instalación 108 para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 con una tasa de codificación inferior a uno; y una

10 instalación 110 para enviar paquetes de datos 112, la cual está configurada para enviar la pluralidad de paquetes de datos 112 con una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar los correspondientes paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión estándar; estando configurada la instalación 110 para enviar paquetes de datos 112, para enviar o bien un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión reducido, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos con el rendimiento de emisión reducido, estando el rendimiento de emisión reducido, reducido a razón de como mucho 40 dB en comparación con el rendimiento estándar; o para no enviar o enviar de manera demorada un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 en caso de

15 que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 no sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos.

Según un segundo aspecto, en relación con el primer aspecto, la instalación de suministro de energía 102 de la instalación de emisión de datos 100 puede presentar un acumulador de energía o un elemento de recolección de

25 energía 114 para la obtención de energía por cable del entorno de la disposición de emisión de datos 100.

Según un tercer aspecto, en relación con el segundo aspecto, la instalación de suministro de energía 102 de la disposición de emisión de datos 100 puede presentar un acumulador de energía para el almacenamiento de la energía obtenida por el elemento de recolección de energía; estando configurada la instalación 110 para enviar

30 paquetes de datos 112, para seleccionar de tal manera la separación temporal con la que se emiten los paquetes de datos 112, que una carga del acumulador de energía de la instalación de suministro de energía 102 se reduce.

Según un cuarto aspecto, en relación con al menos uno de los aspectos primero hasta tercero, el elemento de recolección de energía 114 de la disposición de emisión de datos 100 puede estar configurado para transformar para la obtención de energía, energía de transformación, energía de movimiento, energía térmica, energía electromagnética o energía luminosa, en energía eléctrica.

35

Según un quinto aspecto, en relación con al menos uno de los aspectos primero hasta cuarto, la instalación para la distribución de los datos codificados en canal 108 de la disposición de emisión de datos 100 puede estar configurada para proveer al menos dos paquetes de datos de la pluralidad de los paquetes de datos 112 respectivamente de una

40 secuencia de sincronización para la sincronización de los paquetes de datos 112 en un receptor de datos 200, estando configurada la instalación 108 para la distribución de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112, para variar una disposición de las secuencias de sincronización en los al menos dos paquetes de datos, de manera que un paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos presenta una disposición de la secuencia de sincronización, la cual se desvía de la disposición de la secuencia de sincronización de otro paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos.

45

Según un sexto aspecto, en relación con al menos uno de los aspectos primero hasta quinto, la pluralidad de paquetes de datos 112 de la disposición de emisión de datos 100 puede presentar respectivamente una longitud de

50 20 símbolos o menos.

Según un séptimo aspecto, un receptor de datos 200 puede presentar las siguientes características: una instalación 202 para recibir paquetes de datos 112, presentando los paquetes de datos 112 respectivamente una tasa de codificación de menos de uno y enviándose con una separación temporal a través de un canal de comunicación, estando configurada la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112, para determinar los paquetes de

55 datos 112 en un flujo de datos de recepción, para determinar una modificación del rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción provocada correspondientemente por la emisión de los paquetes de datos 112, y para ponderar cada uno de los paquetes de datos en base a la modificación del rendimiento de recepción provocado en la instalación 202 para recibir paquetes de datos, para un procesamiento posterior, para obtener paquetes de datos recibidos; una instalación 204 para continuar procesando los paquetes de datos recibidos, la cual está configurada para llevar a cabo una codificación de canal dependiente de la ponderación de los paquetes de datos recibidos, de los paquetes de datos recibidos, para obtener datos útiles contenidos en los paquetes de datos.

60

Según un octavo aspecto, la instalación 204 del receptor de datos 200 puede estar configurada para continuar

procesando los paquetes de datos recibidos para tener más en consideración paquetes de datos con una ponderación mayor durante la codificación de canal, que paquetes de datos con una ponderación menor.

5 Según un noveno aspecto, en relación con el séptimo o con el octavo aspecto, la instalación 202 puede estar configurada para recibir paquetes de datos 112 del receptor de datos 200, para continuar procesando aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos 112 como paquetes de datos recibidos, cuya modificación de rendimiento de recepción provocada en la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos, supera un valor umbral, el cual está elegido de tal manera que los correspondientes paquetes de datos sean adecuados para una decodificación; y estando configurada la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112, para desechar aquellos paquetes de datos de los paquetes de datos 112, cuya modificación de rendimiento de recepción provocada en la instalación para la recepción de paquetes de datos, sea inferior o igual al valor umbral.

15 Según un décimo aspecto, en relación con el sexto o con el séptimo aspecto, la instalación 202 puede estar configurada para la recepción de paquetes de datos 112 del receptor de datos 200, para determinar mediante la modificación del rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, si un paquete de datos se envió; y/o estando configurada la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112 para determinar mediante la modificación del rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, si sobre un paquete de datos enviado quedó superpuesto un elemento perturbador.

20 Según un decimoprimer aspecto, en relación con al menos uno de los aspectos séptimo a décimo, cada uno de los paquetes de datos del receptor de datos 200 puede estar provisto de una secuencia de sincronización para la sincronización del correspondiente paquete de datos en el receptor de datos 200, estando configurada la instalación 202 para la recepción de paquetes de datos 112, para localizar los paquetes de datos en el flujo de datos de recepción basándose en las secuencias de sincronización, para determinar los paquetes de datos en el flujo de datos de recepción.

30 Según un decimosegundo aspecto, en relación con el decimoprimer aspecto, la instalación 204 del receptor de datos 200 puede estar configurada para el procesamiento posterior de los paquetes de datos recibidos, para adaptar basándose en las secuencias de sincronización de los paquetes de datos recibidos, la ponderación de los paquetes de datos para la decodificación de canal.

35 Según un decimotercer aspecto un sistema 300 puede presentar las siguientes características: una disposición de emisión de datos 100 según al menos uno de los aspectos primero hasta sexto; y un receptor de datos 200 según al menos uno de los aspectos séptimo hasta decimosegundo.

40 Según un decimocuarto aspecto un procedimiento 400 para el manejo de una disposición de emisión de datos 100, en cuyo caso la disposición de emisión de datos 100 presenta una instalación de suministro de energía 102 para la alimentación de la disposición de emisión de datos 100 con energía eléctrica, puede presentar los siguientes pasos: determinar 402, datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la disposición de emisión de datos 100; codificación de canal 404, de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; distribuir 406, los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 con una tasa de codificación inferior a uno; enviar 408, la pluralidad de paquetes de datos con una separación temporal a través de un canal de comunicación, siempre y cuando una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar los correspondientes paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión estándar; presentando la emisión 408 de la pluralidad de los paquetes de datos 112 los siguientes pasos: emitir un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 con un rendimiento de emisión reducido, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos con el rendimiento de emisión reducido, estando el rendimiento de emisión reducido, en comparación con el rendimiento de emisión estándar, reducido a razón de como mucho 40 dB; o no enviar un paquete de datos listo de la pluralidad de paquetes de datos 112 o hacerlo de manera demorada, en caso de que una cantidad de energía eléctrica que puede ser puesta a disposición por la instalación de suministro de energía 102 no sea suficiente para enviar el correspondiente paquete de datos.

55 Según un decimoquinto aspecto un procedimiento 500 para el manejo de un receptor de datos 500 puede presentar los siguientes pasos: recibir 502, paquetes de datos 112, presentando los paquetes de datos 112 respectivamente una tasa de codificación de menos de uno y enviar los mismos con una separación temporal a través de un canal de codificación, presentando la recepción 502, de paquetes de datos 112 la determinación de los paquetes de datos 112 en un flujo de datos de recepción y determinar una modificación de rendimiento de recepción del flujo de datos de recepción, producida correspondientemente por el envío de los paquetes de datos 112; ponderar 504 cada uno de los paquetes de datos para un procesamiento posterior basado en la modificación de rendimiento de recepción producida en la instalación 202 para recibir paquetes de datos 112, para obtener paquetes de datos recibidos; procesamiento posterior 506 de los paquetes de datos recibidos, llevándose a cabo en el procesamiento posterior de los paquetes de datos recibidos una codificación de canal dependiente de la ponderación de los paquetes de datos

recibidos, de los paquetes de datos recibidos, para obtener datos útiles contenidos en los paquetes de datos.

Un decimosexto aspecto se refiere a un programa de ordenador para llevar a cabo un procedimiento según el decimocuarto o decimoquinto aspecto, en caso de que el programa de ordenador se ejecute en un ordenador.

5 Según un decimoséptimo aspecto una disposición de emisión de datos 100 puede presentar las siguientes características: una instalación 104 para determinar datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor 116 conectado con la disposición de emisión de datos 100; una instalación 106 para codificar en canal los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; una instalación 108 para distribuir los datos
10 distribuidos en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112 con una tasa de codificación inferior a uno; y una instalación 110 para enviar paquetes de datos 112, la cual está configurada para enviar una pluralidad de paquetes de datos 112 con una separación temporal a través de un canal de comunicación; estando configurada la instalación 108 para distribuir los datos codificados en canal, para proveer al menos dos paquetes de datos de la pluralidad de paquetes de datos 112 respectivamente de una secuencia de sincronización para la sincronización de los paquetes
15 de datos 112 en un receptor de datos 200, estando configurada la instalación 108 para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos 112, para variar una disposición de las secuencias de sincronización en los al menos dos paquetes de datos, de manera que un paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos presenta una disposición de la secuencia de sincronización, que se desvía de la disposición de la secuencia de sincronización de los al menos dos paquetes de datos.

20 A pesar de que algunos aspectos se han descrito en relación con un dispositivo, se entiende que estos aspectos representan también una descripción del correspondiente procedimiento, de manera que un bloque o un elemento constructivo de un dispositivo puede entenderse también como un correspondiente paso de procedimiento o como una característica de un paso de procedimiento. De manera análoga a ello, los aspectos, los cuales se han descrito
25 en relación con uno o como un paso de procedimiento, representan también una descripción de un correspondiente bloque o detalle o característica de un correspondiente dispositivo. Algunos o todos los pasos de procedimiento pueden llevarse a cabo mediante un dispositivo hardware (o mediante el uso de un dispositivo hardware), como por ejemplo un microprocesador, un ordenador programable o una conmutación electrónica. En algunos ejemplos de realización pueden llevarse a cabo algunos o varios de los pasos de procedimiento más importantes mediante un
30 aparato de este tipo.

En dependencia de determinados requisitos de implementación, los ejemplos de realización de la invención pueden estar implementados en hardware o en software. La implementación puede llevarse a cabo mediante el uso de un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, un disquete, un DVD, un disco Blu-ray, un CD, una ROM, una PROM,
35 una EPROM, un EEPROM o una memoria FLASH, un disco duro u otro medio de almacenamiento magnético u óptico, sobre el cual hay almacenadas señales de control legibles electrónicamente, que pueden interactuar o interactúan de tal manera con un sistema de ordenador programable, que se lleva a cabo el correspondiente procedimiento. Debido a ello el medio de almacenamiento puede ser legible mediante ordenador.

40 Algunos ejemplos de realización según la invención comprenden por lo tanto un soporte de datos, el cual presenta señales de control legibles electrónicamente, los cuales son capaces de interactuar de tal manera con un sistema de ordenador programable, que se lleva a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen.

45 En general los ejemplos de realización de la presente invención pueden estar implementados como producto de programa de ordenador con un código de programa, siendo eficaz el código de programa en cuanto que puede llevar a cabo el procedimiento cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en un ordenador.

El código de programa puede estar memorizado por ejemplo también en un soporte legible mediante máquina.

50 Otros ejemplos de realización comprenden el programa de ordenador para llevar a cabo uno de los procedimientos que se describen aquí, estando memorizado el programa de ordenador en un soporte legible mediante máquina. Dicho con otras palabras, un ejemplo de realización del procedimiento según la invención es por tanto un programa de ordenador, el cual presenta un código de programa para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen, cuando el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador.

55 Otro ejemplo de realización de los procedimientos según la invención es por lo tanto un soporte de datos (o un medio de almacenamiento digital o un medio legible mediante ordenador), sobre el cual está grabado el programa de ordenador para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen.

60 Otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención es por tanto un flujo de datos o una secuencia de señales, el cual o la cual son representados por el programa de ordenador para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen. El flujo de datos o la secuencia de señales puede o pueden estar configurados por ejemplo, para ser transferidos a través de una conexión de comunicación de datos, por ejemplo, a través de Internet.

Otro ejemplo de realización comprende una instalación de procesamiento, por ejemplo un ordenador o un componente lógico programable, los cuales están configurados o adaptados para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen.

5 Otro ejemplo de realización comprende un ordenador, en el cual está instalado el programa de ordenador para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen.

10 Otro ejemplo de realización según la invención comprende un dispositivo o un sistema, que están configurados para transmitir un programa de ordenador para llevar a cabo al menos uno de los procedimientos que aquí se describen a un receptor. La transmisión puede producirse por ejemplo de manera electrónica u óptica. El receptor puede ser por ejemplo un ordenador, un dispositivo móvil, un aparato de almacenamiento o un dispositivo parecido. El dispositivo o el sistema pueden comprender por ejemplo un servidor de ficheros para la transmisión del programa de ordenador al receptor.

15 En algunos ejemplos de realización puede usarse un componente lógico programable (por ejemplo, una matriz de puertas programables, una FPGA), para llevar a cabo todas o algunas de las funcionalidades de los procedimientos que aquí se describen. En algunos ejemplos de realización una matriz de puertas programables puede interactuar con un microprocesador, para llevar a cabo uno de los procedimientos que aquí se describen. En general los procedimientos se llevan a cabo en algunos ejemplos de realización por parte de un dispositivo de hardware cualquiera. Este puede ser un hardware de uso universal como un procesador de ordenador (CPU) o un hardware específico para el procesamiento, como por ejemplo un ASIC.

20 Los ejemplos de realización que se han descrito arriba representan solamente una ilustración de los principios de la presente invención. Se entiende que modificaciones y variaciones de las disposiciones y detalles que aquí se describen son evidentes para otros expertos. Por tanto se pretende que la invención quede limitada solo por el alcance de protección de las siguientes reivindicaciones y no por los detalles específicos, los cuales se han presentado en este caso mediante la descripción y la explicación de los ejemplos de realización.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de emisión de datos (100), con las siguientes características:

5 una instalación (104) para determinar datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor (116) conectado con la disposición de emisión de datos (100); una instalación (106) para la codificación de canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; una instalación (108) para distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos (112) con una tasa de codificación inferior a uno; y una instalación (110) para enviar paquetes de datos (112), la cual está configurada para enviar la pluralidad de paquetes de datos (112) con una separación temporal a través de un canal de comunicación, de manera que entre los paquetes de datos (112) existen pausas de emisión, en las cuales no se emite; estando configurada la instalación (108) para la distribución de los datos codificados en canal, para proveer al menos dos paquetes de datos de la pluralidad de paquetes de datos (112) respectivamente de una secuencia piloto para la sincronización de los paquetes de datos (112) en un receptor de datos (200), estando configurada la instalación (108) para la distribución de los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos (112) para variar una disposición de las secuencias piloto en los al menos dos paquetes de datos, de manera que un paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos presenta una disposición de la secuencia piloto, la cual se desvía de la disposición de la secuencia de piloto de otro paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos, **caracterizada porque** la instalación (108) para la distribución de los datos codificados en canal está configurada para proveer un primer paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos, de una secuencia piloto, la cual está dispuesta entre los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112); y estando configurada la instalación (108) para distribuir los datos codificados en canal, para proveer un segundo paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos, de una secuencia piloto de dos partes (162a, 162b), estando dispuesta una primera parte de la secuencia piloto (162a) delante de los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112) y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia piloto (162b) detrás de los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112).

2. Procedimiento para el manejo de una disposición de emisión de datos (100), presentando el procedimiento los siguientes pasos:

30 determinar datos útiles, los cuales son puestos a disposición por un elemento sensor (116) conectado con la disposición de emisión de datos (100); codificación de canal de los datos útiles, para obtener datos codificados en canal; distribuir los datos codificados en canal en una pluralidad de paquetes de datos (112) con una tasa de codificación inferior a uno; y enviar la pluralidad de paquetes de datos (112) con una separación temporal a través de un canal de comunicación, de tal manera que entre los paquetes de datos (112) hay pausas de emisión, en las cuales no se emite; siendo provistos en la distribución de los datos codificados en canal, al menos dos paquetes de datos de la pluralidad de paquetes de datos (112) respectivamente de una secuencia piloto para la sincronización de los paquetes de datos (112) en un receptor de datos (200), variándose en la distribución de los datos codificados en canal una disposición de las secuencias piloto en los al menos dos paquetes de datos, de manera que un paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos presenta una disposición de la secuencia piloto, la cual se desvía de la disposición de la secuencia piloto de otro paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos; **caracterizado porque** al distribuirse los datos codificados en canal, un primer paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos se provee de una secuencia piloto, la cual está dispuesta entre los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112); y siendo provisto en la distribución de los datos codificados en canal, un segundo paquete de datos de los al menos dos paquetes de datos, de una secuencia piloto de dos partes (162a, 162b), estando dispuesta una primera parte de la secuencia piloto (162a) delante de los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112) y estando dispuesta una segunda parte de la secuencia piloto (162b) detrás de los datos (160) contenidos en el paquete de datos (112).

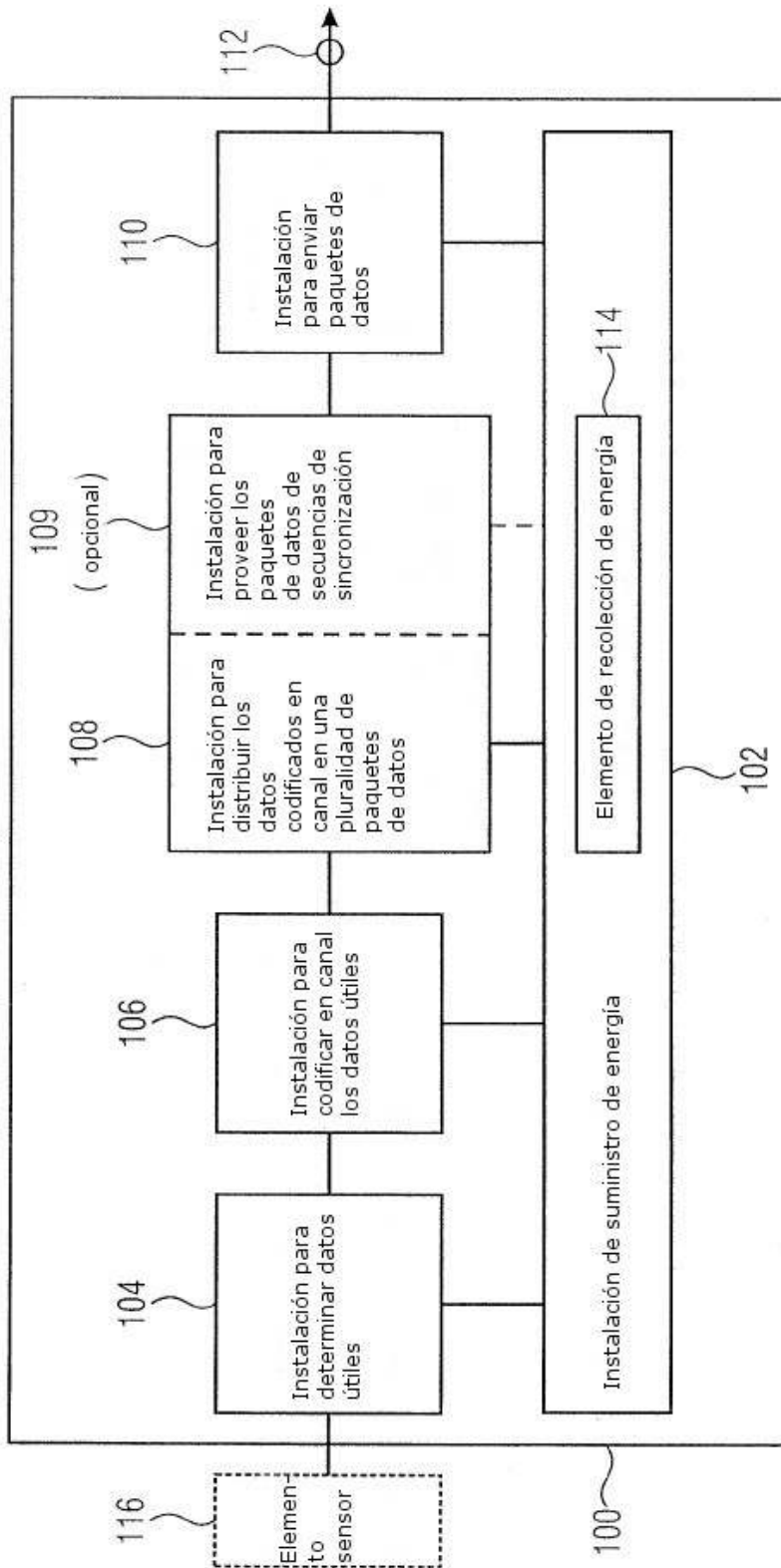


FIGURA 1

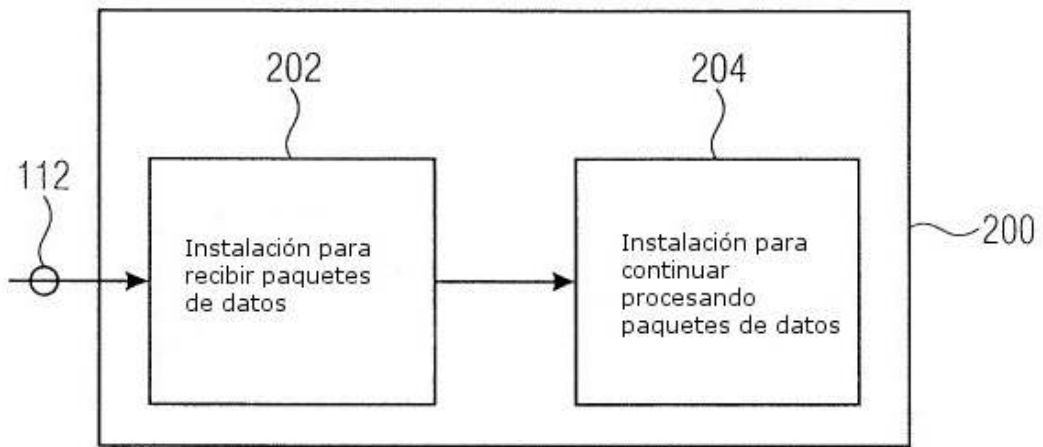


FIGURA 2

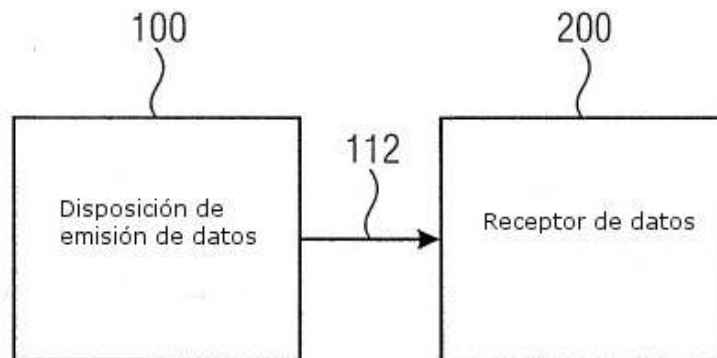


FIGURA 3

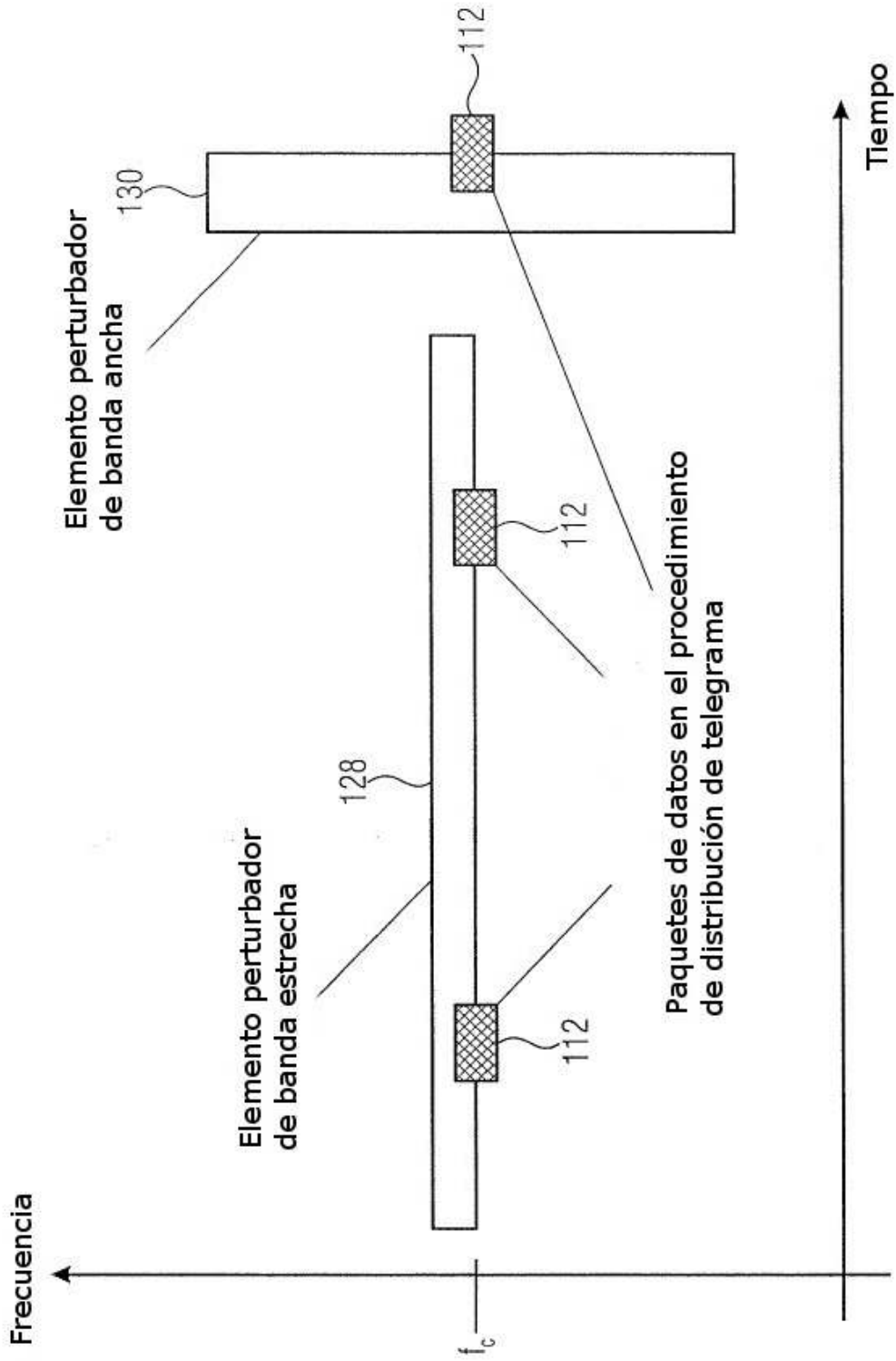


FIGURA 4

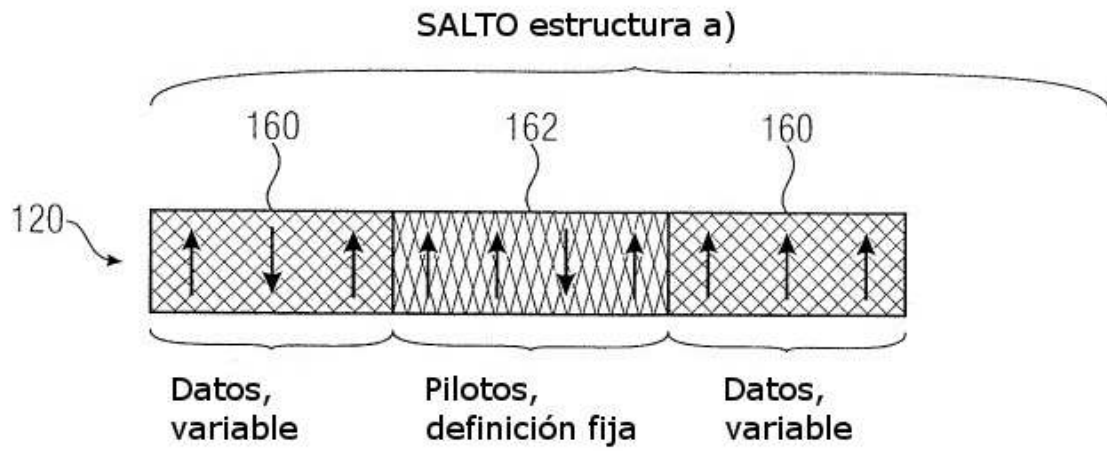


FIGURA 5A

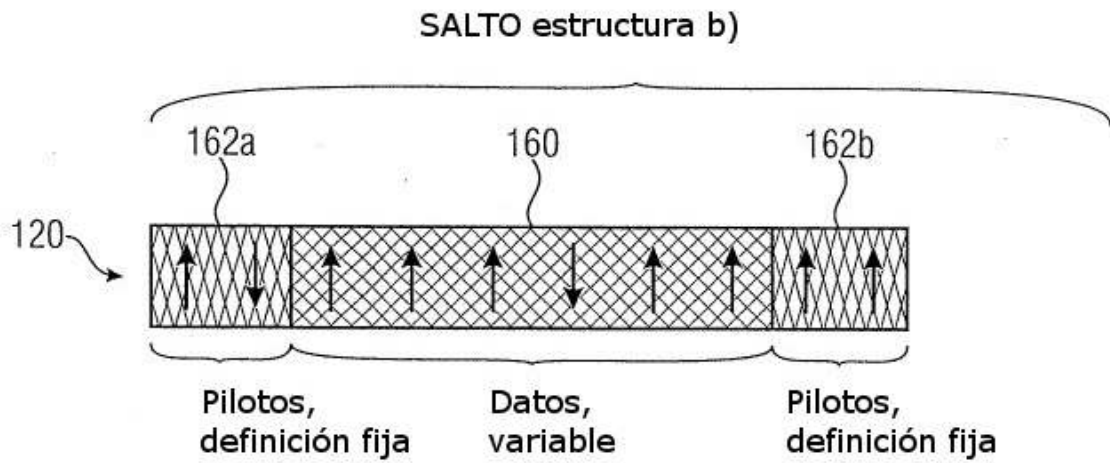


FIGURA 5B

Recepción SALTO estructura a) sin desplazamiento de frecuencia

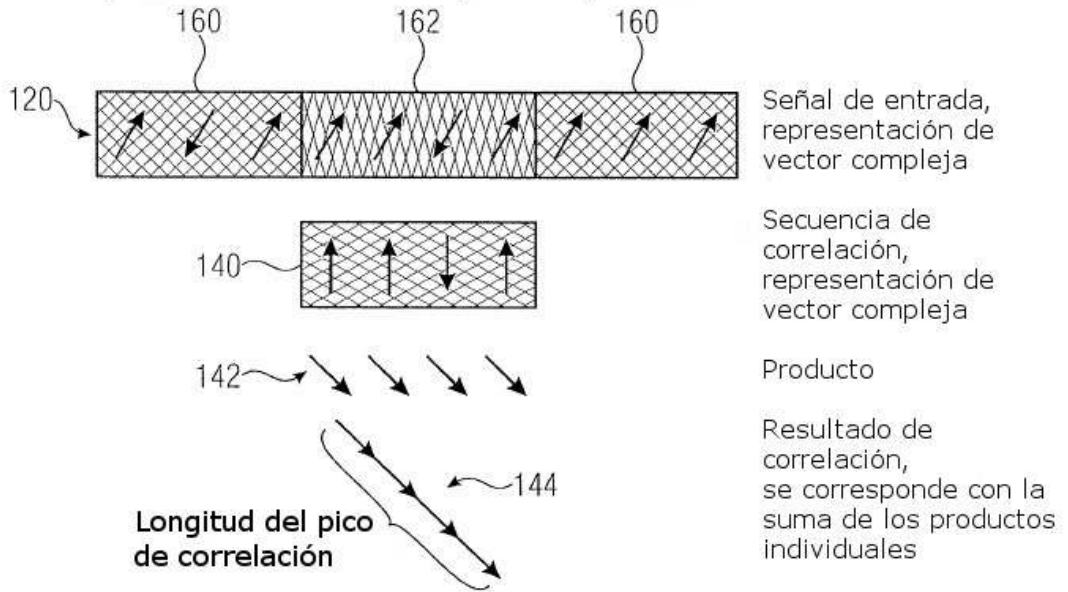


FIGURA 5C

Recepción SALTO estructura b) sin desplazamiento de frecuencia

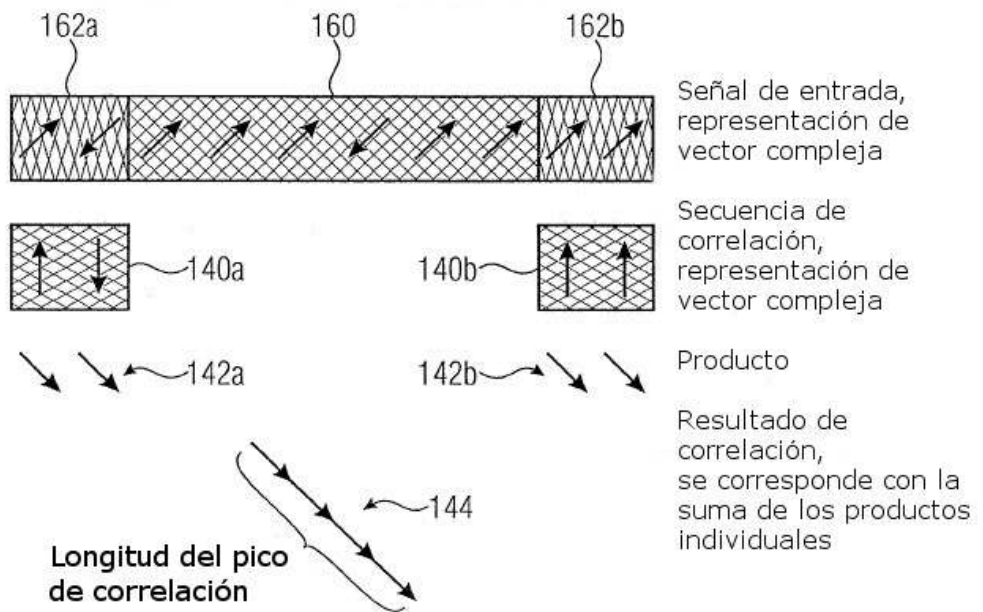


FIGURA 5D

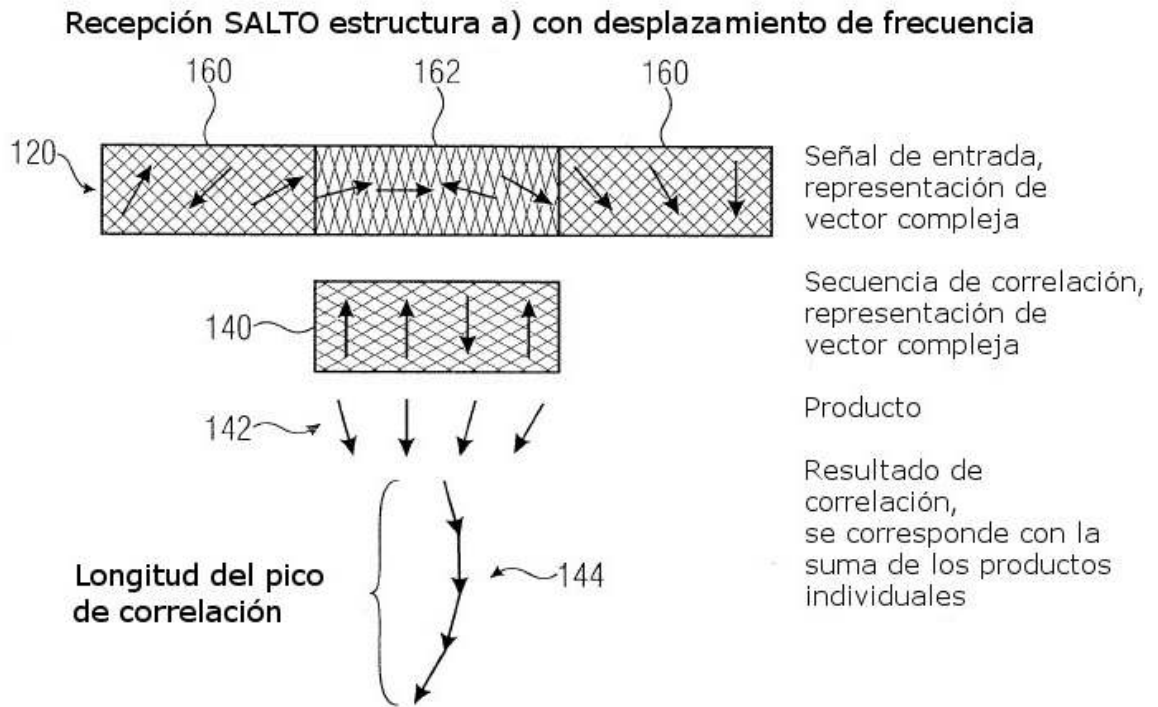


FIGURA 5E

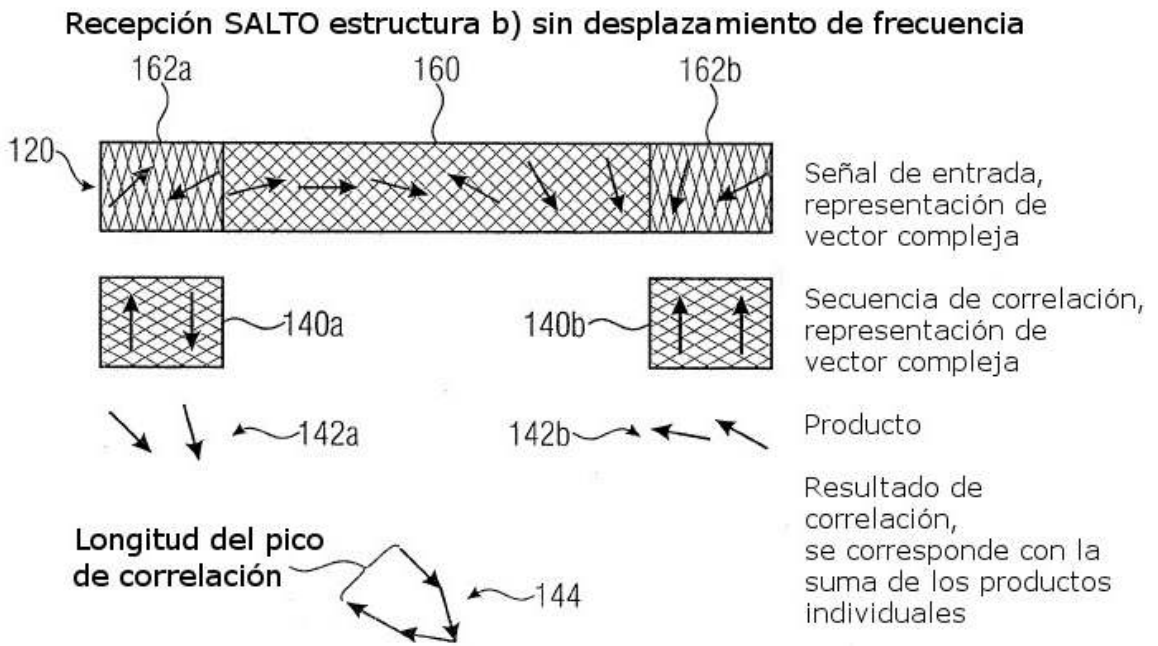


FIGURA 5F

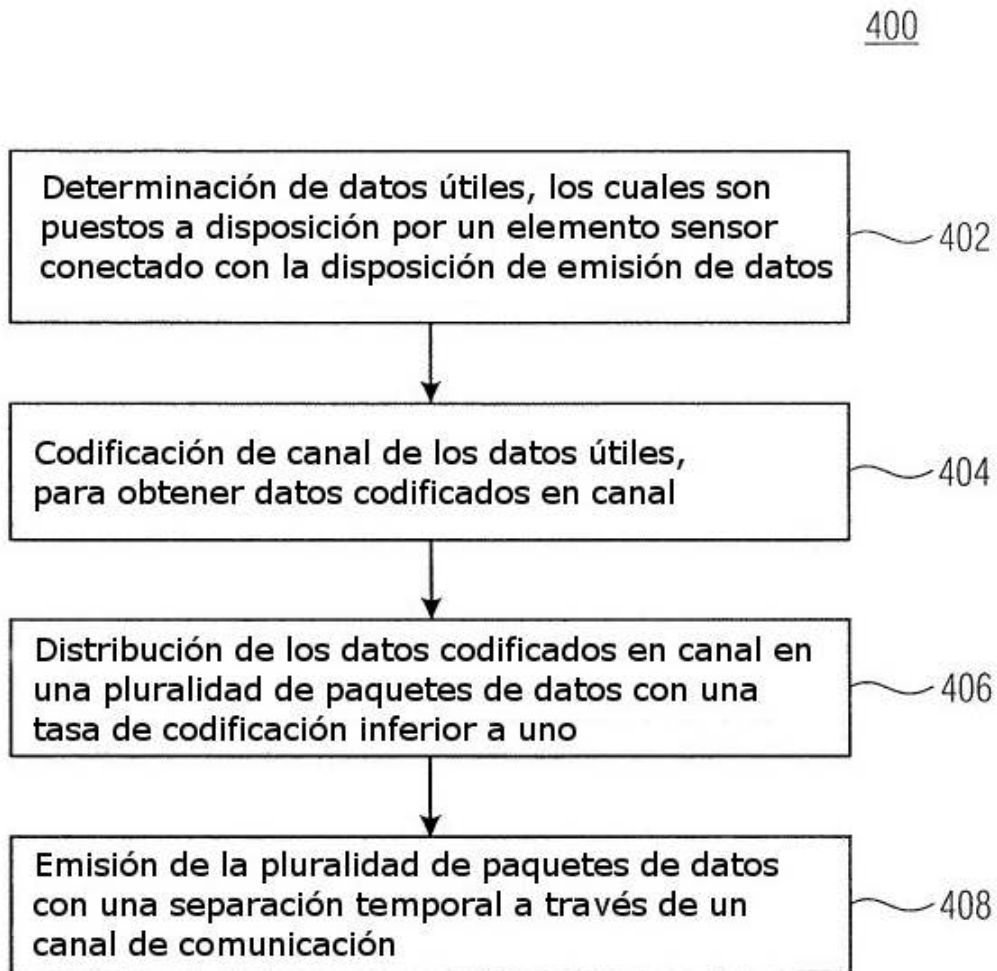


FIGURA 6

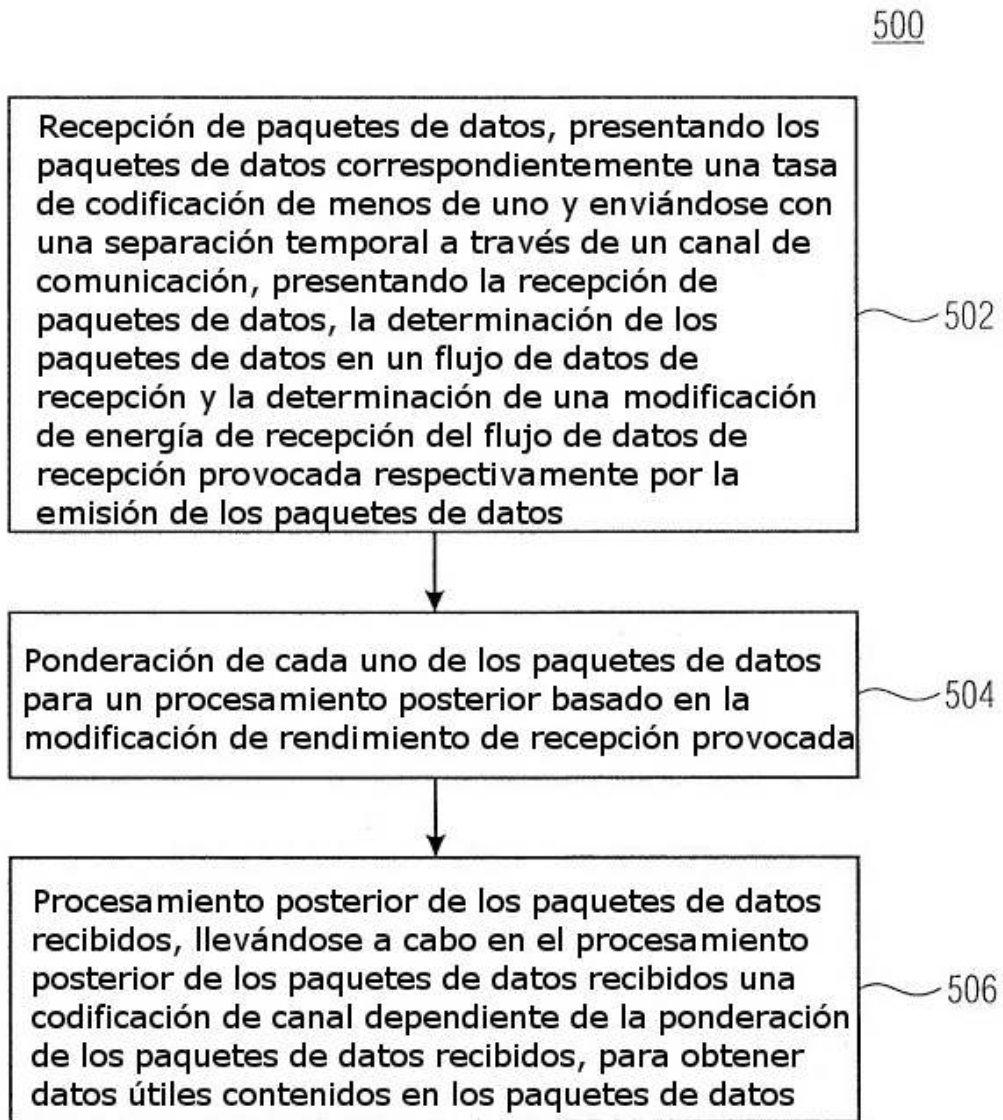


FIGURA 7