

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 937 412**

51 Int. Cl.:

G01D 4/00 (2006.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2018** **PCT/EP2018/000242**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2018** **WO18215089**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2018** **E 18724777 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** **EP 3625521**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación**

30 Prioridad:

20.05.2017 DE 102017004888

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

28.03.2023

73 Titular/es:

DIEHL METERING SYSTEMS GMBH (100.0%)

Donaustrasse 120
90451 Nürnberg, DE

72 Inventor/es:

PETKOV, HRISTO;
TRÄNKLER, MICHAEL;
KAUPPERT, THOMAS y
MEYER, BENJAMIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 937 412 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación, especialmente de un sistema de contadores de consumo, según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación según las reivindicaciones dependientes 2 a 4.

Trasfondo tecnológico

- 10 La transmisión de datos o información desde unidades de medida, como sensores, contadores de consumo o componentes de sistemas de control doméstico inteligente, va adquiriendo cada vez más importancia. En este sentido, especialmente los dispositivos de uso cotidiano, como puertas, lámparas, cafeteras y persianas, se pueden controlar eficazmente de forma inteligente, es decir, de forma automática, ayudándose así al usuario de manera imperceptible. Además, se pueden acordar automáticamente, por ejemplo, los trabajos periódicos de mantenimiento y encargar también automáticamente los consumibles correspondientes, por ejemplo, los cartuchos de impresora. Para ello, estas "unidades de medida inteligentes" disponen de módulos de comunicación que se comunican, por ejemplo, por radio, con otras unidades de medida, dispositivos, centros de control, Internet o una estructura similar a Internet, como el Internet de los objetos (Internet of Things; abreviado: IoT).

- 20 Un sector de aplicación importante de las unidades de medición inteligentes es el uso de contadores de consumo inteligentes, también conocidos como "Smart Meter". Estos contadores de consumo suelen asignarse a unidades residenciales, industriales o comerciales e integrarse en una red de distribución, por ejemplo, de calefacción, electricidad, gas o agua. Los contadores de consumo inteligentes muestran el consumo real al usuario de la conexión correspondiente y lo transmiten a una unidad central de nivel superior, por ejemplo, al centro de control del proveedor, un recopilador de datos, un concentrador o similar. Por esta razón, los contadores de consumo inteligentes tienen la ventaja de que ya no es necesario realizar lecturas manuales de los estados de los contadores y de que por parte de la empresa de servicios públicos se puedan emitir facturas a más corto plazo en función del consumo real. A su vez, gracias a la reducción de los intervalos de lectura de los contadores es posible un acoplamiento más exacto de las tarifas de los clientes finales a la evolución de los precios de la electricidad en la bolsa. También se pueden aprovechar mucho mejor las redes de distribución.

- 30 Los datos de medición obtenidos se transmiten, por regla general, en forma de paquetes de datos o telegramas por radio, por ejemplo, en la banda ISM (Industrial, Scientific, Medical) o en el rango de frecuencias de la banda SRD (Short Range Devices o radio de corto alcance) a colectores de datos de nivel superior, por ejemplo concentradores. El problema de estos rangos de frecuencia es que, debido a la frecuencia de uso de dichos rangos de frecuencia para una gran variedad de equipos técnicos, como mandos de puertas de garaje, monitores de bebés, sistemas de alarma, WLAN, Bluetooth, detectores de humo o similares, se pueden producir frecuentemente interferencias.

- 35 Cada vez más, los dispositivos de medición inteligentes se controlan a distancia por radio a través de redes de comunicación, por ejemplo, desde el centro de control de la empresa de servicios públicos. Esto permite, por ejemplo, desconectar la electricidad o el agua sin necesidad de personal de servicio in situ. Para ello se utilizan, por ejemplo, dispositivos de desconexión, los llamados "disyuntores", a través de los cuales se puede interrumpir el suministro del fluido de alimentación.

- 40 Además, la eficiencia energética es de gran importancia para los dispositivos de medición del consumo genéricos, ya que los dispositivos de medición del consumo actuales suelen funcionar con pilas y deben tener intervalos de mantenimiento lo más largos posible. Las transmisiones frecuentes de datos, así como el aumento de los periodos de disponibilidad para la recepción, las llamadas ventanas de recepción, acortan considerablemente la duración de la batería, pero mejoran la fiabilidad de la transmisión, que debe estar garantizada sobre todo en situaciones de emergencia, como un corte de electricidad, daños en la línea o la rotura de una tubería. En este caso, se suele optar por un compromiso en el que se selecciona un tiempo de espera de transmisión y recepción que aún se considere aceptable desde el punto de vista energético. Por consiguiente, existe un gran interés por mejorar la fiabilidad de la transmisión, especialmente en situaciones de emergencia, sin aumentar las necesidades energéticas.

Estado de la técnica en las memorias impresas

- 50 El documento DE 10 2010 019 376 A1 describe un procedimiento para abastecer a un consumidor de electricidad conectado a un contador de electricidad. El contador de electricidad presenta una interfaz de comunicación a través de la cual puede transmitir los datos del contador a una unidad central asistida por ordenador de un proveedor de energía y comunicarse con otros contadores de electricidad. La comunicación entre el contador de electricidad y la unidad central tiene lugar por cable o sin cable, por ejemplo, a través de DSL o Powerline. El contador de electricidad se alimenta por cable a través de una fuente de alimentación. La unidad central transmite datos al contador eléctrico para activar o interrumpir el suministro de electricidad. Para ello, el contador eléctrico está conectado a un dispositivo de desconexión mediante el cual se puede interrumpir o liberar el suministro eléctrico. La comunicación entre el contador de electricidad y la unidad central puede realizarse de forma permanente, por lo que la fiabilidad de la transmisión es buena, pero esto se traduce en un elevado consumo de energía. El contador de electricidad tiene el inconveniente de que debe ser alimentado por cable desde una fuente de alimentación. Esto conlleva desventajas

durante la instalación. Además, los cortes de suministro de electricidad dan lugar a que ya no se pueda registrar el consumo ni se puedan transmitir datos a la unidad central.

El documento US 2016/0080837 A1 se refiere a un procedimiento para la determinación de un "punto final de interés" por un recopilador de datos móvil a través de la transmisión por radio de un mayor número de puntos finales, en cuyo caso se trata de contadores posicionados de manera localmente diferente de una red de radio. Cada punto final pasa en momentos determinados de un modo de reposo a un modo de transmisión y envía sus datos de contador. Tan pronto como el recopilador de datos entra el área de alcance del contador de consumo a determinar, el recopilador de datos transmite una orden para acortar el número de veces en las que el recopilador de datos debe pasar del modo de reposo al modo de transmisión, con el fin de poder determinar a partir de las transmisiones acortadas de los datos del contador de consumo en cuestión si el contador de consumo es un "punto final de interés" o no. Tras la determinación definitiva, el recopilador de datos envía de nuevo una orden para que el contador de consumo vuelva al ciclo de transmisión anterior.

Por el documento FR 2 997 759 A1 se conoce una red inteligente de lectura a distancia por radio para contadores de consumo. La red comprende una pluralidad de contadores de consumo, así como un centro de información, produciéndose la recogida de datos de los contadores de consumo a través de recopiladores de datos que están permanentemente en estado de recepción y pueden comunicarse con un número limitado de contadores de consumo. Si el centro de información recibe los datos de más de un número predeterminado de contadores de consumo a través de un recopilador de datos, el centro de información envía a través del recopilador de datos en cuestión una orden a al menos uno contador determinado de estos contadores de consumo para que reduzca su potencia de transmisión. De este modo es posible controlar, a través del centro de información, la cantidad de contadores de consumo cuyos datos puede recibir el recopilador de datos correspondiente.

El documento US 2011/0140909 A1 se refiere a un dispositivo, así como a un procedimiento para el establecimiento inicial de una comunicación entre un contador de consumo y una puerta de enlace. Para adaptar de forma óptima un contador de consumo teniendo en cuenta las circunstancias individuales, el contador de consumo transmite señales de radio en un primer mensaje para su recepción por la puerta de enlace. Si la puerta de enlace no recibe las señales de radio, el contador de consumo repite la transmisión una o varias veces. Si la puerta de enlace no recibe tampoco estas nuevas señales de radio, las señales de radio se transmiten con mayor potencia de transmisión. Tan pronto como la puerta de enlace haya recibido las señales de radio, envía una señal de acuse de recibo, así como, en su caso, una orden para el ajuste de la potencia de transmisión al contador de consumo.

Objetivo de la presente invención

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de contadores de consumo en el que se mejore la fiabilidad de la transmisión, manteniendo al mismo tiempo la eficiencia energética.

Solución de la tarea

La tarea antes expuesta se resuelve con toda la teoría de la reivindicación 1, así como por medio del respectivo procedimiento de las reivindicaciones dependientes 2 a 4. Otras formas de realización convenientes de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

Según la invención, el hecho de producirse un primer evento desencadenante, como por ejemplo una emergencia en la zona de la red de distribución, acorta los intervalos de tiempo entre las repeticiones de transmisión de la información y/o da lugar a que la unidad central abra al menos una ventana de recepción adicional que se utiliza para la recepción del acuse de recibo de la unidad de medición. De este modo, se puede aumentar la frecuencia de transmisión y el tiempo de espera de recepción de los módulos de comunicación. Se puede proporcionar, por ejemplo, un programa de transmisión de emergencia mediante el cual se mejora la fiabilidad de la transmisión cuando se produce la emergencia o el (primer) evento desencadenante, en el que se incrementa la frecuencia de transmisión (o las repeticiones de transmisión), por ejemplo, hasta alcanzar el ciclo de trabajo más alto posible en la respectiva frecuencia. Además, debido a la aparición de un segundo evento desencadenante, los intervalos de tiempo entre las transmisiones de datos se amplían de nuevo y/o ya no se abren ventanas de recepción adicionales, es decir, la frecuencia de transmisión y/o el tiempo de espera de recepción se reducen o se normalizan de nuevo tras la aparición del segundo evento desencadenante, lo que, por ejemplo, señala la eliminación de la emergencia. Esto tiene la ventaja de que el aumento de la frecuencia de transmisión y/o del tiempo de espera de recepción sólo se mantiene hasta el momento de subsanar la incidencia que ha provocado el aumento. En consecuencia, la fiabilidad de la transmisión aumenta temporalmente mientras dure la emergencia y vuelve a reducirse una vez finalizada la transmisión para ahorrar energía.

En un segundo plano, la presente invención reivindica un procedimiento en el que la potencia de transmisión para transmitir la información se reduce debido a la aparición del primer evento desencadenante y se incrementa de nuevo como consecuencia del segundo evento desencadenante. De este modo se puede aumentar ventajosamente el intervalo de transmisión y se puede reducir al mismo tiempo la potencia de transmisión. De este modo, se puede aumentar el número de transmisiones por vez, lo que permite reducir el consumo de energía a expensas de la potencia de transmisión. Esto permite mantener el consumo de energía constante o incluso reducirlo aun después de que se haya producido el primer evento de activación (es decir, incluso durante el aumento de la frecuencia de las transmisiones).

Convenientemente, el segundo evento de activación se puede definir por la recepción del acuse de recibo de una unidad de medición por la unidad central y/o por la activación de un temporizador y/o por la conexión con éxito a un sistema de transmisión externo (por ejemplo, sistema de radio, red o similar). En este caso, hay que suponer que el (primer) evento desencadenante que provoca el cambio, es decir, el aumento o la disminución de la frecuencia de transmisión y/o del tiempo de espera de recepción y/o de la potencia de transmisión, ha sido subsanado por medio de la transmisión satisfactoria de la información y el inicio de las medidas adecuadas, como la conexión del suministro eléctrico mediante la desconexión de la función de disyuntor.

Alternativa o adicionalmente, se puede prever un temporizador o una función de cuenta atrás, en la que el temporizador se inicia al producirse el primer evento de activación y se termina o expira, por ejemplo, después de un período de tiempo definible. De manera ventajosa, la finalización del control de tiempo o de la cuenta atrás puede representar el segundo evento desencadenante, de modo que el acortamiento de los intervalos de tiempo entre las repeticiones de transmisión y/o la apertura de ventanas de recepción adicionales se lleva a cabo durante el tiempo que puede fijarse mediante el control de tiempo, con lo que el segundo evento desencadenante se produce automáticamente al finalizar el tiempo fijado tras el primer evento desencadenante. Además, las unidades de medición y/o la unidad central de procesamiento se pueden configurar de manera que puedan transmitir y recibir a través de múltiples sistemas de radio y/o múltiples canales de frecuencia. Por ejemplo, la unidad de medición puede utilizar una tecnología robusta para el envío a la unidad central (enlace ascendente) y la tecnología con la mejor sensibilidad de transmisión para el envío del acuse de recibo por la unidad central (enlace descendente). Alternativa o adicionalmente, las unidades de transmisión también pueden enviar la información en forma de paquetes de datos más cortos a través de canales de frecuencia respectivamente diferentes.

En el caso de que se utilicen varios sistemas de radio para la transmisión de información, la transmisión se puede realizar preferiblemente, por ejemplo, a través del sistema de radio con mayor alcance y/o con mayor capacidad de corrección de errores, es decir, a través del sistema de radio más robusto. A la vista de los datos de la unidad de medición y de la unidad central, se pueden elaborar estadísticas, por ejemplo, sobre las respectivas relaciones señal/ruido (SNR), las relaciones señal/señal de interferencia útil (SIR), la fiabilidad de transmisión o la susceptibilidad a las interferencias del sistema de radio o similares, que se utilizan para evaluar el respectivo sistema de radio. En consecuencia, se puede utilizar preferiblemente el sistema de radio que presente la evaluación más adecuada para la respectiva situación de transmisión.

Según la invención, la potencia de transmisión para la transmisión de la información se puede aumentar debido a la aparición del primer evento desencadenante y reducir de nuevo debido a la aparición del segundo evento desencadenante. Por ejemplo, en este caso se puede activar brevemente la potencia de transmisión más alta posible, por ejemplo, un aumento de la potencia de transmisión de 10 dBm a 14 dBm, con el fin de reducir el efecto de las interferencias o de las influencias de las interferencias mediante el aumento de la intensidad de la señal.

De acuerdo con la invención, el tiempo de duración de la(s) ventana(s) de recepción se puede incrementar en función de la aparición del primer evento desencadenante y disminuir de nuevo en función de la aparición del segundo evento desencadenante. Al aumentar la duración de la(s) ventana(s) de recepción, se pueden compensar las diferencias de tiempo de la unidad de transmisión y la unidad de recepción o de sus respectivos instrumentos de cronometraje.

Con preferencia, el acortamiento de los intervalos de tiempo entre las repeticiones de transmisión y/o la apertura de ventanas de recepción adicionales y/o la modificación, especialmente el aumento o la disminución, de la potencia de transmisión y/o de la duración temporal de la ventana de recepción sólo se produce durante la duración de un período de transmisión determinado con repetición de transmisión aumentada entre el primer y el segundo evento de activación. De este modo se puede ahorrar todavía más energía.

Además, entre la aparición del primer evento de activación y la aparición del segundo evento de activación se pueden prever varios períodos de transmisión con repetición de transmisión aumentada y entre los períodos de transmisión con repetición de transmisión aumentada se pueden prever pausas de transmisión y/o períodos de transmisión sin repetición de transmisión aumentada. De este modo, se pueden realizar esquemas de transmisión que permitan, por ejemplo, aumentar las frecuencias de transmisión o las transmisiones a intervalos. Así se mejora aún más la seguridad de la transmisión.

Convenientemente, la unidad central de procesamiento y/o las unidades de medición pueden realizar una selección de canal de frecuencia para la transmisión de información. En este caso se pueden seleccionar los canales de frecuencia para la transmisión de información que tengan la mejor transmisión de información posible. De este modo se mejora aún más la seguridad de la transmisión.

Preferiblemente, las unidades de medición y/o la unidad central de procesamiento llevan a cabo una evaluación del canal de frecuencia en función de la relación señal/ruido (SNR) y/o en función de la relación señal útil/señal de interferencia (SIR), por ejemplo, registrando la intensidad de la señal durante la transmisión de información y relacionándola con la intensidad de la señal fuera de la transmisión de información. Ventajosamente, esta evaluación del canal de frecuencia puede utilizarse posteriormente para la selección del canal de frecuencia.

Además, se puede prever una tabla de consulta, en la que se pueden almacenar los valores esperados para determinados parámetros que pueden derivarse de la información ya transmitida. La tabla de consulta se utiliza para comprobar los datos de los parámetros. Una determinada desviación de la información transmitida o de los datos de

los parámetros con respecto a los valores esperados de la tabla de consulta puede representar, por ejemplo, un primer evento desencadenante.

Convenientemente, se puede establecer el intervalo de tiempo entre el primer evento desencadenante y el inicio de la transmisión de la información. Alternativa o adicionalmente, también se puede determinar los intervalos de tiempo acortados basándose en un patrón definido o de forma pseudoaleatoria. Por ejemplo, los intervalos de tiempo acortados se pueden determinar mediante una secuencia PRB (pseudoaleatoria, binaria) o un patrón de transmisión con, por ejemplo, tiempos de transmisión definidos. Prácticamente, los intervalos de tiempo entre las repeticiones de transmisión se amplían de nuevo después de la aparición del segundo evento de activación, es decir, la determinación de estos ya no se lleva a cabo tampoco sobre la base de un patrón definido o de forma pseudoaleatoria después de producirse el segundo evento de activación.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, se prevé dentro de la red de comunicación una pluralidad de unidades de medición o dispositivos de medición del consumo y/o unidades centrales o de recopilación o concentración de datos.

Descripción de la invención a la vista de ejemplos de realización

A la vista de las figuras de los dibujos se explican a continuación, de forma más detallada, algunas formas de realización convenientes de la presente invención. Se muestra en la:

Fig. 1 una representación esquemática simplificada de un sistema de comunicación que comprende varios contadores de consumo y una unidad central;

Fig. 2 una representación esquemática simplificada de unidades residenciales con contadores de consumo y una unidad central de una empresa de servicios públicos, que transmiten información dentro de un sistema de comunicación;

Fig. 3 una representación esquemática simplificada de las sucesivas transmisiones de información de un dispositivo de medición del consumo según el estado de la técnica;

Fig. 4 una representación esquemática simplificada de las sucesivas transmisiones de información de un contador de consumo según la presente invención;

Fig. 5 una segunda representación esquemática simplificada de sucesivas transmisiones de información de un dispositivo de medición del consumo según la presente invención;

Fig. 6 una representación esquemática simplificada de una transmisión de información de un dispositivo de medición del consumo con ventanas de recepción asignadas según la presente invención;

Fig. 7 una tercera representación esquemática simplificada de sucesivas transmisiones de información de un dispositivo de medición del consumo según la presente invención;

Fig. 8 una cuarta representación esquemática simplificada de sucesivas transmisiones de información de un dispositivo de medición del consumo según la presente invención;

Fig. 9 una representación esquemática simplificada de la secuencia del proceso de transmisiones sucesivas de información de un módulo de comunicación según la presente invención; y

Fig. 10 otra representación esquemática simplificada de la secuencia del proceso de transmisiones sucesivas de información de un módulo de comunicación según la presente invención.

La figura 1 muestra una forma de realización de un sistema de comunicación por radio entre varias unidades de medición y una unidad central 2. En el caso de las unidades de medición se trata de contadores de consumo o dispositivos de medición de consumo 1, previstos para determinar el consumo actual de electricidad, agua o calor. Los dispositivos de medición del consumo 1 se pueden asignar, por ejemplo, a unidades individuales comerciales, industriales o residenciales 5, como se muestra en la figura 2, o instalar dentro de ellas. Los contadores de consumo 1 transmiten los datos de consumo determinados a la unidad central de nivel superior 2, por ejemplo, un recopilador de datos dentro de un centro de control 6 de la empresa de servicios públicos. El centro de control 6 suministra a las unidades residenciales 5, a través de una línea de suministro 7, el fluido de suministro, por ejemplo, agua, electricidad, gas o similares,

Los contadores de consumo 1 comprenden respectivamente un módulo de comunicación 1a con una antena 1b para la transmisión y recepción de información 3, como, por ejemplo, datos de consumo o del programa. Además, la unidad central 2 puede enviar información 3, como instrucciones de control para apagar, encender, controlar y regular los contadores de consumo 1, por ejemplo, como una señal corta o baliza o en forma de paquetes de datos o telegramas compuestos por varios paquetes de datos, a través del sistema de comunicación, a los contadores de consumo 1. La transmisión de información en el sistema de comunicación suele realizarse por radio, en particular a través de las bandas SRD o ISM. Con este fin, la unidad central 2 también comprende un módulo de comunicación 2a y una antena 2b para la transmisión y recepción de la información 3. Para conectar y desconectar el suministro a las unidades residenciales individuales 5, se asigna al respectivo contador de consumo 1 un disyuntor 8 diseñado para permitir la separación de clientes conmutada a distancia, es decir, para desconectar la respectiva unidad residencial 5 del suministro y/o para conectarla.

El disyuntor 8 puede utilizarse, por ejemplo, para desconectar la unidad de alojamiento 5 correspondiente del suministro del fluido de alimentación (por ejemplo, electricidad, agua, calor o similares) en caso de que se produzca un evento desencadenante (por ejemplo, el primer evento desencadenante EA1). En caso de que se haya producido un primer evento de disparo EA1, por lo general se debe conectar o desconectar el suministro lo antes posible. Para ello, se necesita una alta fiabilidad de transmisión, que garantice que la información de una conexión o desconexión a realizar se transmite de forma segura. El primer evento desencadenante EA1 puede ser, por ejemplo, un cuello de botella de suministro detectado en el centro de control 6 del proveedor, en el que distintas unidades residenciales 5 se tengan que desconectar temporalmente del suministro en el transcurso de la gestión de la carga. Además, un cambio de contrato por parte del consumidor o un mal historial de pagos por parte del consumidor podrían causar una interrupción del suministro deseada por parte del proveedor. Además, una fuga en el sistema de alimentación o en la zona de la línea de suministro 7 también puede representar un primer evento desencadenante EA1, que da lugar a la desconexión del suministro de una o más unidades residenciales 5. La seguridad de transmisión para la transmisión de información desde la unidad central 2 a la unidad de medición, así como desde la unidad de medición a la unidad central 2, desempeña aquí un papel importante.

En la figura 3 se representa una secuencia de transmisión de información 3 entre una unidad de medición y una unidad central 2 según el estado de la técnica. La información 3 se transmite en este caso varias veces en determinados intervalos de tiempo ZA. Por ejemplo, la unidad central 2 intenta transmitir la información 3, que contiene la desconexión del suministro de una unidad residencial 5 o la desconexión del disyuntor 8, al contador de consumo 1 para desconectar por radio el suministro de esta unidad residencial 5 tras la aparición de un primer evento desencadenante EA1. A continuación, la unidad central 2 abre una ventana de recepción 4 para la recepción de un acuse de recibo del contador de consumo 1, que el contador de consumo 1 genera tras recibir la información 3 y que envía a la unidad central 2. Este proceso de transmisión se repite hasta que el contador de consumo 1 haya recibido la información 3 y la haya confirmado con el acuse de recibo.

El procedimiento según la invención prevé, como se muestra en la figura 4, acortar los intervalos de tiempo ZA como consecuencia de la aparición de un primer evento de activación EA1 entre las repeticiones de transmisión de la información 3, de modo que, en comparación con el modo de transmisión normal, se realicen por un espacio de tiempo varias transmisiones de información. Debido al aumento de la transmisión de información 3, el consumo de energía se incrementa durante un breve periodo de tiempo. Por este motivo, los intervalos de tiempo ZA' entre las repeticiones de transmisión se amplían de nuevo por la aparición de un segundo evento desencadenante EA2, por ejemplo, la recepción del acuse de recibo. Los tiempos de transmisión no tienen por qué estar rígidamente especificados, sino que se pueden cambiar con flexibilidad, por ejemplo, por medio de un generador. Los intervalos de tiempo ZA' también pueden variar, por ejemplo, de forma que se hagan cada vez más cortos de una repetición de transmisión a otra repetición de transmisión hasta que la información se haya transmitido con éxito.

Alternativa o adicionalmente, el procedimiento según la invención prevé, como se muestra en la figura 5, abrir al menos una ventana de recepción adicional 4a para la recepción del acuse de recibo por la aparición de un primer evento desencadenante EA1. Esto aumenta la probabilidad de recepción del acuse de recibo. Además, con la aparición del segundo evento de activación EA2 también se suspende de nuevo la apertura de ventanas de recepción adicionales 4a.

Según la figura 6, también se pueden prever varias ventanas de recepción adicionales 4a. Además, la duración temporal de las ventanas de recepción se puede variar para que las ventanas de recepción 4a sean más largas, por ejemplo, entre la aparición del primer evento de activación EA 1 y del segundo evento de activación EA2. Alternativa o adicionalmente, las ventanas de recepción 4, así como las ventanas de recepción adicionales 4a, también pueden tener una duración de tiempo variable, que como por ejemplo se muestra en la figura 7, aumenta de una transmisión de información a otra transmisión de información, es decir, las ventanas de recepción se hacen más largas.

Según la figura 8 también se puede prever convenientemente un aumento de la potencia de transmisión de las transmisiones de información, por ejemplo, de 10 dBm a 14 dBm. Esto sirve, por ejemplo, para suprimir las fuentes de interferencias que transmiten en los mismos canales de frecuencia o para reducir sus interferencias de transmisión. Lógicamente, como consecuencia aumenta también el ruido de fondo en los respectivos canales de frecuencia. Además, se incrementa el consumo de energía durante la transmisión de información. Sin embargo, la fiabilidad de la transmisión se puede aumentar durante un breve espacio de tiempo incrementando la intensidad de la señal.

En la figura 9 se representa gráficamente, en dependencia del tiempo, una forma de realización de una secuencia de transmisión de información 3 entre una unidad de medición y una unidad central 2 según la invención. En este caso, la información 3 se transmite en primer lugar desde la unidad de medición a la unidad central 2, como una señal de advertencia, y/o desde la unidad central 2 al contador de consumo 1, como datos de actualización del programa, datos de control o similares. Tras la transmisión de la información, la unidad de transmisión abre una ventana de recepción 4, que se utiliza para poder recibir un acuse de recibo de la unidad de recepción. Estas transmisiones de información se repiten en determinados intervalos de tiempo ZA entre sí.

En el caso de la unidad de medición se trata, por ejemplo, de un contador de agua que detecta un repentino consumo de agua elevado, lo que indica, por ejemplo, la rotura de una tubería y representa, por tanto, un primer evento desencadenante EA1. Antes que nada, se necesita una mayor fiabilidad de la transmisión por el lado del contador. El contador de agua puede transmitir la información 3, es decir, una señal de advertencia generada o el consumo de agua actual, a la unidad central 2 del proveedor. Para aumentar la seguridad de la transmisión, los intervalos de tiempo

ZA entre las repeticiones de transmisión tras la aparición del primer evento de activación EA1 se acortan a intervalos de tiempo ZA'. Además, el contador de agua abre ventanas de recepción adicionales 4a al producirse el primer evento de activación EA1. Después de la recepción de la información 3 por parte de la unidad central 2, la unidad central 2 genera un acuse de recibo y lo envía al contador de agua. La recepción de la confirmación de recepción representa el segundo evento de activación EA2, tras el cual los intervalos de tiempo ZA' entre las repeticiones de transmisión se amplían de nuevo a intervalos de tiempo ZA y ya no se abren ventanas de recepción adicionales 4a para volver a transmitir, ahorrando energía.

Además, la recepción de la señal de advertencia por parte de la unidad central de procesamiento 2 representa un primer evento desencadenante EA1 por parte de la unidad central de procesamiento 2, en el que se requiere una mayor fiabilidad de transmisión por parte de la unidad central 2. La unidad central 2 envía la información 3, que contiene ahora los datos de control para cortar el suministro de agua, al contador de agua después del primer evento de activación EA1 con intervalos de tiempo reducidos ZA', es decir, con un aumento de las repeticiones de transmisión. Adicionalmente, la unidad central 2 abre más ventanas de recepción 4a para mejorar la disposición a recibir el acuse de recibo del contador de agua. Con la aparición del segundo evento desencadenante EA2, la recepción del acuse de recibo en la ventana de recepción 4 o en la ventana de recepción adicional 4a, los intervalos de tiempo ZA' se amplían de nuevo. Por otra parte, tampoco se abren más ventanas de recepción adicionales 4a.

Convenientemente, también se puede prever una tabla de consulta, que se almacena en una memoria de la unidad central 2 y/o en una memoria de la unidad de medición. La tabla de consulta puede almacenar valores esperados para parámetros que se pueden derivar, por ejemplo, de la información 3 transmitida previamente, como la temperatura, la lectura del contador, el consumo o similares. Los valores esperados de la tabla de consulta se pueden utilizar para la comprobación de la información transmitida 3 o de los parámetros o datos de parámetros, por lo que una determinada desviación de la información transmitida 3 o de los parámetros con respecto a los valores esperados de la tabla de consulta puede representar un primer evento desencadenante EA1. Por ejemplo, comparando un consumo de gas previsto y un consumo de gas detectado mucho mayor, se pueden sacar consecuencias acerca de la existencia de una irregularidad, que puede deberse, por ejemplo, a una fuga.

La figura 10 muestra una forma de realización especialmente ventajosa de la presente invención. En este caso, debido a la aparición del primer evento desencadenante EA1 se acortan los intervalos de tiempo ZA entre las repeticiones de transmisión de la información 3 y se abre una ventana de recepción adicional 4a para la recepción del acuse de recibo. Sin embargo, al mismo tiempo se reduce la potencia de transmisión, sobre todo para ahorrar energía. Posteriormente, al producirse el segundo evento de activación EA2, los intervalos de tiempo ZA' entre las repeticiones de transmisión se pueden alargar de nuevo y ya no se abren más ventanas de recepción 4a. Simultáneamente, la potencia de transmisión se vuelve a aumentar debido a la aparición del segundo evento desencadenante EA2. De este modo, se mejora la fiabilidad de la transmisión y se optimiza el consumo de energía. Así, un contador de consumo 1, cuya lectura se realiza mediante una red de comunicación fija (fixed network) o un sistema de contadores de consumo, puede pasar al llamado modo drive-by en caso de fallo de la red, por ejemplo, debido a catástrofes naturales, cortes de electricidad o similares. El modo drive-by está activo entre la aparición del primer evento de activación EA1 y el segundo evento de activación EA2. La lectura del contador de consumo 1 se lleva a cabo a través de un recopilador de datos móvil en modo drive-by. Para permitirlo o facilitarlo, se aumenta el intervalo de transmisión. Sin embargo, como resultado, la batería del medidor de consumo 1 se utiliza más. No obstante, al reducir la potencia de transmisión del contador de consumo 1, se consume menos energía y, por consiguiente, la batería no se somete a cargas adicionales y/o se conserva, prolongándose incluso su vida útil.

Como primer evento desencadenante EA1 puede servir especialmente una desviación de un parámetro dentro del respectivo sistema del contador de consumo (caída de tensión o similar). Como segundo evento de activación EA2 se pueden prever, por ejemplo, la recepción del acuse de recibo y/o la activación de un temporizador (por ejemplo, un temporizador que se activa tras un periodo de tiempo definible) y/o la conexión satisfactoria a otro sistema de transmisión (por ejemplo, un sistema de radio o una red).

El contenido de la divulgación comprende expresamente combinaciones de características individuales (subcombinaciones), así como posibles combinaciones de características individuales de diferentes formas de realización no mostradas en las figuras del dibujo.

Lista de referencias

- 1 Contador de consumo
- 1a Módulo de comunicación
- 1b Antena
- 2 Unidad central
- 2a Módulo de comunicación
- 2b Antena
- 3 Información

	4	Ventana de recepción
	4a	Ventana de recepción (adicional)
	5	Unidad residencial
	6	Centro de control
5	7	Conducto de suministro
	8	Interruptor
	ZA	Intervalo de tiempo
	ZA'	Intervalo de tiempo (reducido)
	EA1	Primer evento desencadenante
10	EA2	Segundo evento desencadenante

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación, especialmente de un sistema de contadores de consumo, para mejorar la fiabilidad de la transmisión cuando se produce un primer evento desencadenante (EA1), comprendiendo el sistema de alimentación una unidad de medición, especialmente un contador de consumo (1), y una unidad central (2), transmitiéndose la información (3) para el funcionamiento del sistema de alimentación por radio entre la unidad central (2) y la unidad de medición a través de una red de comunicación, emitiéndose la información (3) repetidamente en intervalos de tiempo determinados (ZA) por la unidad central (2) y/o la unidad de medición, recibiendo la unidad de medición o la unidad central (2) la información (3) y generando la misma a continuación un acuse de recibo que envía a la unidad central (2) o a la unidad de medición, abriendo la unidad central (2) o la unidad de medición tras el envío de la información (3) una ventana de recepción (4) con una duración determinada para la recepción del acuse de recibo, acortándose los intervalos de tiempo (ZA) entre las repeticiones de transmisión de la información (3) al producirse el primer evento desencadenante (EA1) y/o abriéndose una ventana de recepción adicional (4a) para la recepción del acuse de recibo, alargándose como consecuencia de un segundo evento desencadenante (EA2) los intervalos de tiempo (ZA') entre las repeticiones de transmisión y/o no abriéndose más ventanas de recepción (4a), y aumentándose la potencia de transmisión para transmitir la información (3) debido a la aparición del primer evento de activación (EA1) y se reduciéndose la potencia de transmisión de nuevo debido al producirse el segundo evento de activación (EA2).
2. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación, especialmente de un sistema de contadores de consumo, para mejorar la fiabilidad de la transmisión cuando se produce un primer evento desencadenante (EA1), comprendiendo el sistema de alimentación una unidad de medición, especialmente un contador de consumo (1), y una unidad central (2), transmitiéndose la información (3) para el funcionamiento del sistema de alimentación por radio entre la unidad central (2) y la unidad de medición a través de una red de comunicación, emitiéndose la información (3) repetidamente en intervalos de tiempo determinados (ZA) por la unidad central (2) y/o la unidad de medición, recibiendo la unidad de medición o la unidad central (2) la información (3) y generando la misma a continuación un acuse de recibo que envía a la unidad central (2) o a la unidad de medición, abriendo la unidad central (2) o la unidad de medición tras el envío de la información (3) una ventana de recepción (4) con una duración determinada para la recepción del acuse de recibo, acortándose los intervalos de tiempo (ZA) entre las repeticiones de transmisión de la información (3) al producirse el primer evento desencadenante (EA1) y/o abriéndose una ventana de recepción adicional (4a) para la recepción del acuse de recibo, alargándose como consecuencia de un segundo evento desencadenante (EA2) los intervalos de tiempo (ZA') entre las repeticiones de transmisión y/o no abriéndose más ventanas de recepción (4a), y aumentándose la duración de la(s) ventana(s) de recepción (4, 4a) debido a la aparición del primer evento desencadenante (EA1) y reduciéndose la misma de nuevo debido a la aparición del segundo evento desencadenante (EA2).
3. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación, especialmente de un sistema de contadores de consumo, para mejorar la fiabilidad de la transmisión cuando se produce un primer evento desencadenante (EA1), comprendiendo el sistema de alimentación una unidad de medición, especialmente un contador de consumo (1), y una unidad central (2), transmitiéndose la información (3) para el funcionamiento del sistema de alimentación por radio entre la unidad central (2) y la unidad de medición a través de una red de comunicación, emitiéndose la información (3) repetidamente en intervalos de tiempo determinados (ZA) por la unidad central (2) y/o la unidad de medición, recibiendo la unidad de medición o la unidad central (2) la información (3) y generando la misma a continuación un acuse de recibo que envía a la unidad central (2) o a la unidad de medición, abriendo la unidad central (2) o la unidad de medición tras el envío de la información (3) una ventana de recepción (4) con una duración determinada para la recepción del acuse de recibo, acortándose los intervalos de tiempo (ZA) entre las repeticiones de transmisión de la información (3) al producirse el primer evento desencadenante (EA1) y/o abriéndose una ventana de recepción adicional (4a) para la recepción del acuse de recibo, alargándose como consecuencia de un segundo evento desencadenante (EA2) los intervalos de tiempo (ZA') entre las repeticiones de transmisión y/o no abriéndose más ventanas de recepción (4a), y reduciéndose la potencia de transmisión para la transmisión de la información (3) con el primer evento de activación (EA1) e incrementándose la misma de nuevo debido al producirse el segundo evento de activación (EA2).

4. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de alimentación, especialmente de un sistema de contadores de consumo, para mejorar la fiabilidad de la transmisión cuando se produce un primer evento desencadenante (EA1), comprendiendo el sistema de alimentación una unidad de medición, especialmente un contador de consumo (1), y
5 una unidad central (2), transmitiéndose la información (3) para el funcionamiento del sistema de alimentación por radio entre la unidad central (2) y la unidad de medición a través de una red de comunicación, emitiéndose la información (3) repetidamente en intervalos de tiempo determinados (ZA) por la unidad central (2) y/o la unidad de medición,
10 recibiendo la unidad de medición o la unidad central (2) la información (3) y generando la misma a continuación un acuse de recibo que envía a la unidad central (2) o a la unidad de medición, abriendo la unidad central (2) o la unidad de medición tras el envío de la información (3) una ventana de recepción (4) con una duración determinada para la recepción del acuse de recibo, acortándose los intervalos de tiempo (ZA) entre las repeticiones de transmisión de la información (3) al producirse el primer evento desencadenante (EA1) y/o abriéndose una ventana de recepción adicional (4a) para la recepción del
15 acuse de recibo, alargándose como consecuencia de un segundo evento desencadenante (EA2) los intervalos de tiempo (ZA') entre las repeticiones de transmisión y/o no abriéndose más ventanas de recepción (4a).
5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo evento desencadenante (EA2) consiste en la recepción del acuse de recibo y/o en la activación de un temporizador y/o la conexión satisfactoria a otro sistema de transmisión.
6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de medición y/o la unidad central (2) se configuran de manera que puedan transmitir y recibir a través de varios sistemas de radio
25 y/o de varios canales de frecuencia.
7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el acortamiento de los intervalos de tiempo (ZA) entre las repeticiones de transmisión y/o la apertura de ventanas de recepción adicionales (4a) y/o la modificación, en particular el aumento o la disminución de la potencia de transmisión y/o de la duración temporal de la ventana de recepción (4, 4a) sólo se produce durante la duración de un periodo de transmisión determinado con aumento de la repetición de transmisión entre el primer (EA1) y el segundo evento desencadenante (EA2).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que entre la aparición del primer evento de activación (EA1) y la aparición del segundo evento de activación (EA2) se prevé una pluralidad de periodos de transmisión con repetición de transmisión aumentada y entre los periodos de transmisión con repetición de transmisión aumentada se prevén pausas de transmisión y/o periodos de transmisión sin repetición de transmisión aumentada.
9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad central (2) y/o la unidad de medición realizan una selección del canal de frecuencia para la transmisión de información.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que la unidad de medición y/o la unidad central (2) proceden a una evaluación del canal de frecuencia, preferiblemente sobre la base de la relación señal/ruido (SNR) y/o sobre la base de la relación señal útil/señal de interferencia (SIR), utilizándose la evaluación del canal de frecuencia
45 para la selección del canal de frecuencia.
11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé una tabla de consulta en la que se almacenan los valores esperados para la información transmitida (3) y/o los parámetros, utilizándose la tabla de consulta para la comprobación de la información (3) y/o los parámetros, representando una desviación específica de la información transmitida (3) y/o los parámetros con respecto a los valores esperados de la tabla de consulta un primer evento desencadenante (EA1).
12. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el intervalo de tiempo entre el primer evento desencadenante (EA1) y el inicio de la transmisión de la información (3) y/o los intervalos de tiempo acortados (ZA') se puede determinar a partir de un patrón definido o de forma pseudoaleatoria.
13. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé una pluralidad de unidades de medida y/o de unidades centrales (2).

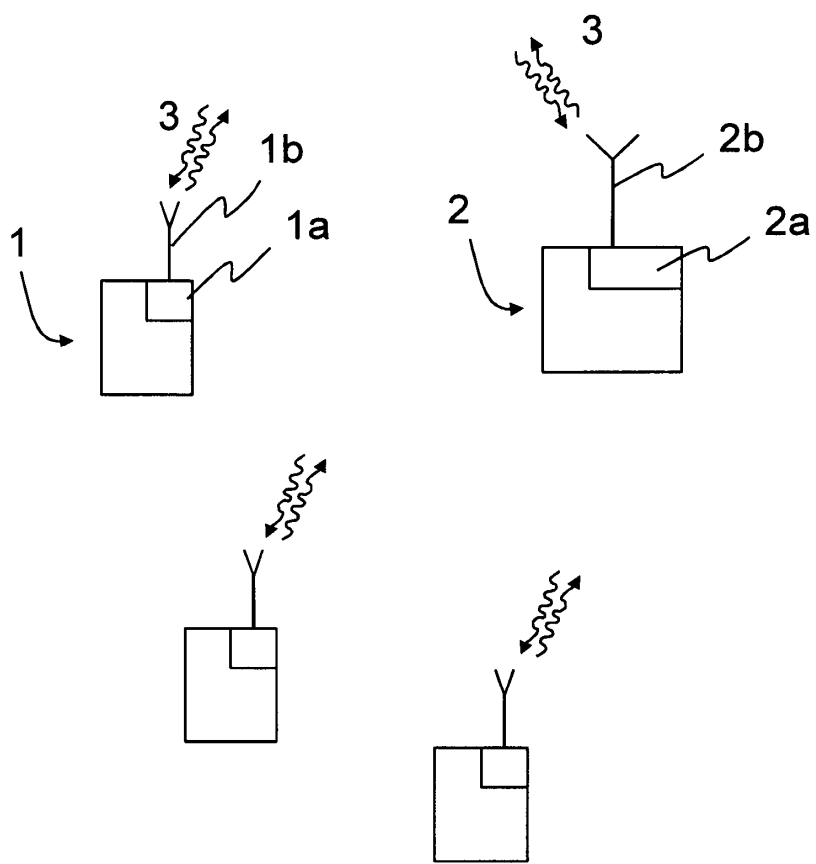


Fig. 1

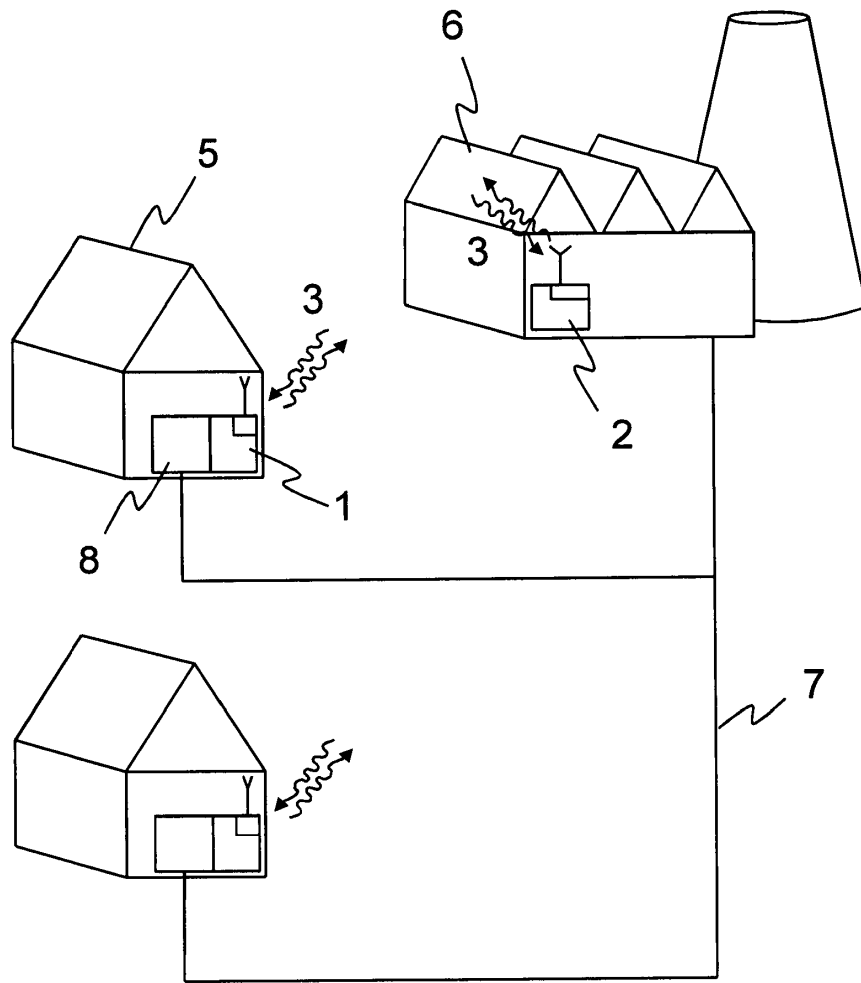
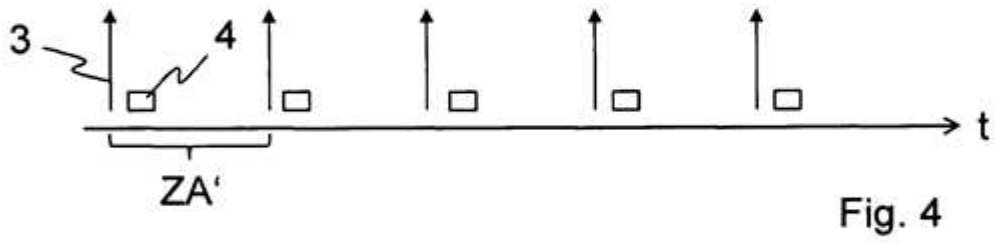


Fig. 2



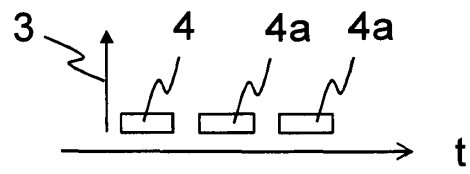


Fig. 6

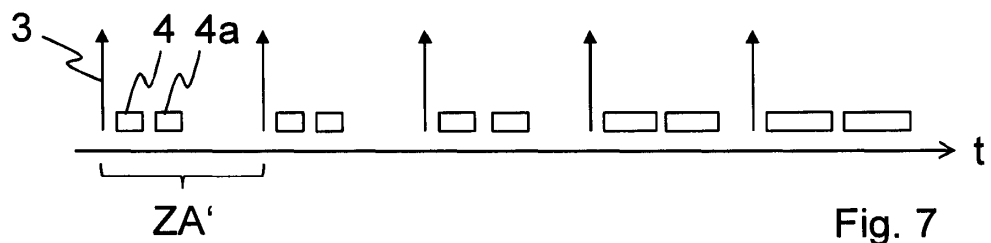


Fig. 7

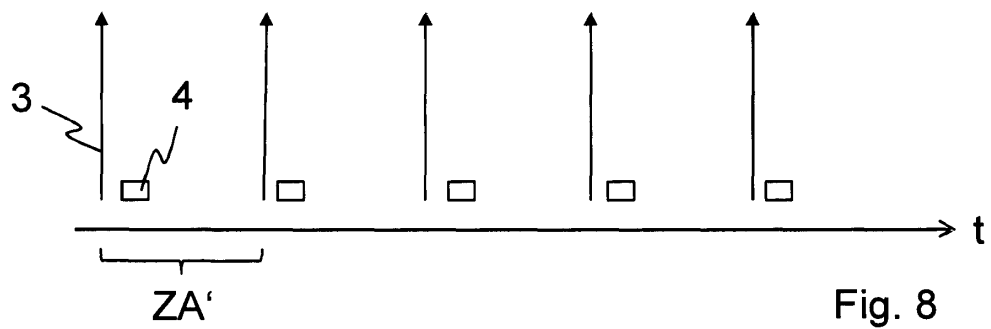


Fig. 8

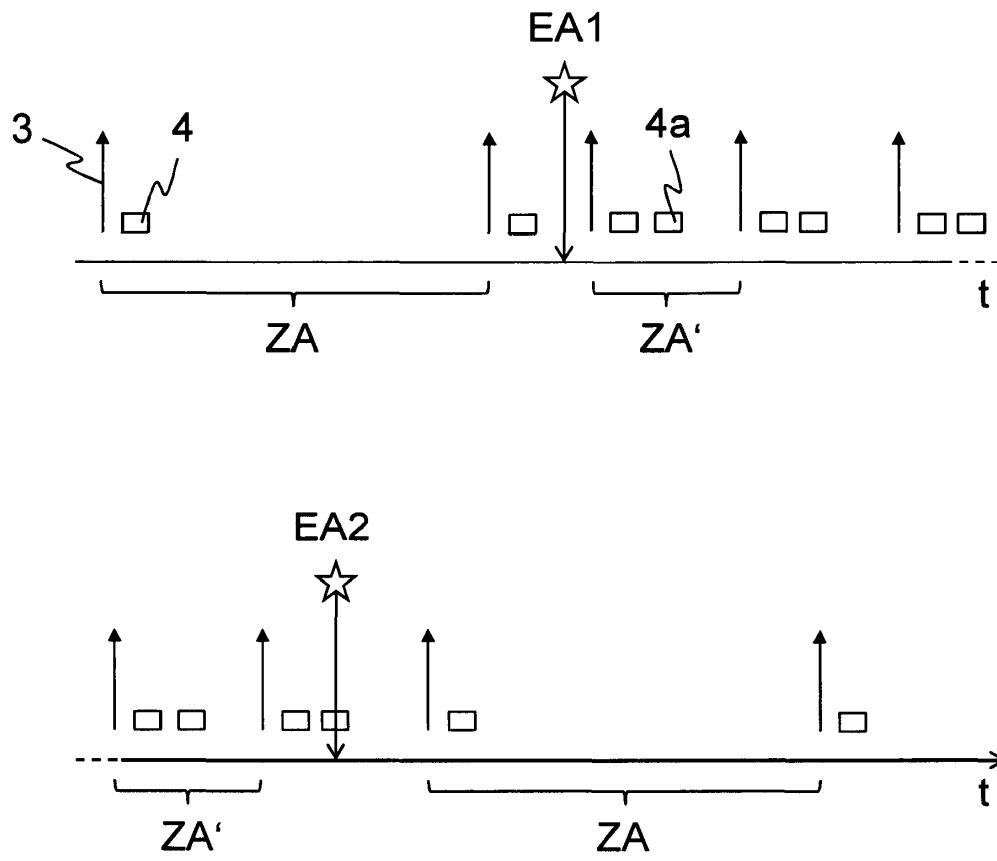


Fig. 9

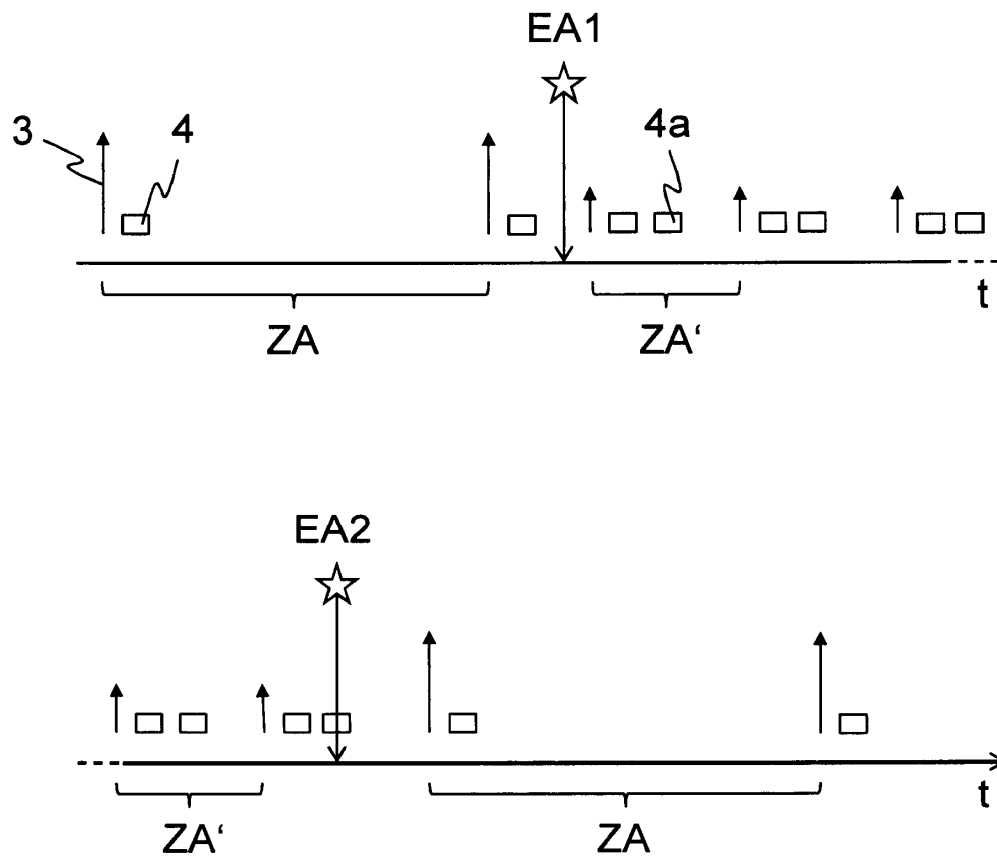


Fig. 10