

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 404**

51 Int. Cl.:

G08C 19/00 (2006.01)

H04B 1/40 (2015.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 88/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2014 PCT/EP2014/070245**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16045707**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2014 E 14781098 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3198967**

54 Título: **Estación base de radio y sistema con dicha estación base de radio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2020

73 Titular/es:

SES-IMAGOTAG GMBH (100.0%)
Kalsdorferstraße 12
8072 Fernitz-Mellach, AT

72 Inventor/es:

RÖSSL, ANDREAS

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 748 404 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

Estación base de radio y sistema con dicha estación base de radio

CAMPO TÉCNICO

[0001] La invención se refiere a una estación base de radio.

5 [0002] La invención se refiere además a un sistema con dicha estación base de radio.

ANTECEDENTES

10 [0003] Un sistema de comunicación conocido presenta, por ejemplo, dos puntos de acceso de radio (estaciones base de radio) para la comunicación por radio, cada uno con un grupo de dispositivos de comunicación por radio. Ambos puntos de acceso utilizan la banda de 2,4 GHz para su comunicación por radio, de modo que en la comunicación entre uno de los puntos de acceso y los dispositivos de comunicación por radio asociados a él pueden producirse interferencias que son causadas por el otro punto de acceso y su comunicación con los dispositivos de comunicación por radio asociados a él.

15 [0004] Por lo tanto, el sistema conocido es propenso a fallar. Además, el sistema conocido origina altos costes de inversión porque en cada caso es necesario un punto de acceso para diferentes grupos de dispositivos de comunicación por radio.

20 [0005] US 2010/0065634 A1 describe un sistema electrónico de señalización de precios. US 2010/0267339 A1 describe un transceptor inalámbrico con dos módulos inalámbricos separados, en donde el primer módulo puede provocar que el segundo módulo con una señal indicadora continúe el envío o recepción. US 2014/0086156 A1 describe un punto de acceso con varias unidades de radio que operan los mismos canales o canales superpuestos. Si ambas unidades de radio quieren transmitir al mismo tiempo, un circuito de bloqueo selecciona una de las dos unidades de radio y desactiva la otra unidad de radio. Además, WO 2009/009658 A1 describe un transceptor inalámbrico de doble señal en el que se configura una primera unidad transceptora para desactivar una segunda unidad transceptora por medio de una "señal de apagado".

[0006] La invención tiene la tarea de proporcionar un sistema para evitar los problemas expuestos al comienzo.

25 **RESUMEN DE LA INVENCION**

[0007] Esta tarea se logra mediante una estación base de radio según la reivindicación 1. El objeto de la invención es, por tanto, una estación base de radio con un primer módulo de radio para la comunicación por radio con primeros dispositivos de comunicación por radio asociados a él, y un segundo módulo de radio para la comunicación por radio con segundos dispositivos de comunicación por radio asociados a él, en donde ambos módulos de radio presentan un acoplamiento entre sí, y el segundo módulo de radio está configurado mediante el acoplamiento para influir en la actividad de radio del primer módulo de radio, y el primer módulo de radio está configurado para que su actividad de radio sea influenciada por el segundo módulo, en donde el segundo módulo de radio está configurado para comunicar con señales electrónicas indicadoras de precios como los segundos dispositivos de comunicación por radio asociados a él, y en donde en la comunicación del segundo módulo de radio con las señales electrónicas indicadoras de precios se aplica un procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo en el que, en secuencia repetitiva, un número de intervalos de tiempo con duración de intervalo de tiempo idéntica por ciclo de intervalo de tiempo está preparado para la comunicación, en donde cada intervalo de tiempo está caracterizado por un símbolo de intervalo de tiempo inequívoco, y en donde el segundo módulo de radio siempre envía al principio de cada duración de intervalo de tiempo una señal de datos de sincronización con el símbolo de intervalo de tiempo correspondiente, para que el letrero de visualización de precios asociado al intervalo de tiempo respectivo pueda recibir el símbolo de intervalo de tiempo para establecer su estado síncrono durante una duración de recepción durante la que el letrero de visualización de precios asociado ha dejado su estado de suspensión y se encuentra en su estado activo de recepción, en donde la actividad de radio del primer módulo de radio siempre está influenciada por el acoplamiento de tal manera que, durante un período de silencio durante el que surge la señal de datos de sincronización, el primer módulo de radio se silencia, en donde el período de silencio con un tiempo de ejecución y un tiempo de seguimiento se solapa con la duración de recepción.

[0008] La tarea se logra además mediante un sistema con una estación base de radio según la invención y un servidor acoplado a la estación base de radio para proporcionar o procesar datos relativos a la comunicación con los dispositivos de comunicación por radio.

5 [0009] A estas medidas según la invención se asocia, por un lado, la ventaja de que solo es necesario un único grupo de componentes eléctricos o electrónicos comunes (fuente de alimentación, módulo de ordenador, conexiones eléctricas y mecánicas, etc.) debido a la unión o agrupación de los módulos de radio en la estación base de radio según la invención. En cambio, en el estado de la técnica sería necesario un grupo de componentes separado para cada estación base de radio. Lo mismo también es aplicable a efectos de transmisión para los componentes del sistema necesarios para construir una red de comunicación con un servidor, como por ejemplo un cable LAN, un router y conmutadores, etc. Por lo tanto, es posible realizar una infraestructura considerablemente más favorable que en el caso del estado de la técnica.

10 [0010] Sin embargo, en base a la coexistencia actual de los módulos de radio, también puede obtenerse otra ventaja proporcionada por el acoplamiento de los módulos de radio entre sí y su capacidad para comunicarse entre sí con el fin de influir en la actividad de radio. Mediante la influencia sobre la actividad de radio del otro módulo de radio se puede evitar de manera fiable interferencias mutuas en la comunicación por radio.

15 [0011] Según un aspecto general de la invención, cada uno de los módulos de radio puede conseguir prioridad sobre otro módulo de radio y así comunicarse sin interferencias en su red de radio. En este caso, puede darse la casualidad de que ese módulo de radio, que primero influye en el otro, reciba prioridad sobre el otro hasta que este estado ya no sea necesario. Según un aspecto particular de la invención - que se aborda en detalle a continuación - puede ser sin embargo ventajoso que solo uno de los módulos de radio esté configurado para influir y que el otro módulo de radio se configure solo para ser influenciado. En consecuencia, solo el módulo de radio configurado para influir puede obtener prioridad sobre los otros módulos de radio. Esto es ventajoso si, en la red de radio global realizada por ambos
20 módulos de radio, la red de radio realizada mediante el módulo de radio configurado para influir siempre debe priorizarse con respecto a la otra red de radio. Este dominio de una red de radio sobre la otra red de radio puede ser necesario por la forma del escenario de implementación o la aplicación y/o el tipo de módulos de radio utilizado así como los dispositivos de comunicación por radio.

25 [0012] En una estación base de radio según la invención se pueden integrar o agrupar dos o también tres, cuatro o incluso más módulos de radio. Todos los módulos de radio pueden funcionar según un solo estándar de radio o con diferentes estándares de radio o protocolos de comunicación por radio. También pueden implementarse protocolos propios. Del mismo modo, pueden realizarse sistemas mixtos con protocolos de radio propios y estandarizados.

30 [0013] Los dispositivos de comunicación por radio pueden registrarse o se registran inicialmente como preparación para una comunicación de datos de usuario en el módulo de radio respectivo y luego se asocian al módulo de radio respectivo. Por lo tanto, cada uno de los módulos de radio junto con los dispositivos de comunicación por radio asociados a él pueden formar una red de radio individual. La comunicación por radio de los módulos de radio individuales puede lograrse, por ejemplo, a través de la banda de 2,4 GHz libre disponible o mediante otra banda de radio libre disponible.

35 [0014] El momento de influencia puede seleccionarse libremente o definirse mediante parámetros del protocolo de radio utilizado en cada caso. También el momento de la reacción real sobre la influencia en el lado del módulo de radio influenciado, es decir, el que se produzca la actividad de radio influenciada, puede corresponder a esta sistemática de comportamiento temporal. Además, la duración de la actividad de radio influenciada (ajustada) puede seleccionarse libremente o determinarse mediante el módulo de radio influyente o predeterminarse mediante el módulo de radio influenciado o derivarse de uno o más parámetros de los protocolos de radio utilizados. De manera particularmente
40 preferible, el momento así como la duración se determinan mediante un parámetro del protocolo de radio utilizado en el módulo de radio influyente, porque con ello se tienen en cuenta de manera óptima las características particulares de la comunicación del módulo de radio influyente.

[0015] Se deducen otras configuraciones especialmente ventajosas y perfeccionamientos de la invención de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción.

45 [0016] Según otro aspecto de la invención, el módulo de radio influyente está configurado para generar y emitir una señal de control de actividad de radio al módulo de radio influenciado, y el módulo de radio influenciado para recibir y evaluar la señal de control de actividad de radio con respecto a su contenido de información e influir en su actividad de radio según el contenido de información. La fase del generador respectivo (en el módulo de radio configurado para influir) para generar y emitir la señal de control de actividad de radio o la fase del detector (en el módulo de radio influenciado) para recibir y detectar o procesar la señal de control de actividad de radio recibida puede realizarse mediante un hardware y/o software - por ejemplo un procesador así como una memoria y otros componentes analógicos o digitales o un componente integrado específico de la aplicación (ASIC para "circuito integrado para aplicaciones específicas") - que se utiliza en el módulo de radio respectivo para procesar señales y/o datos. Además de estos componentes, el módulo de radio respectivo presenta una interfaz necesaria para la transmisión de la señal
50 de control de actividad de radio que puede configurarse individualmente o como parte del ASIC. A continuación se abordan en detalle las características particulares y posibilidades de uso de la señal de control de actividad de radio.

- 5 [0017] El acoplamiento entre los módulos de radio puede lograrse por ejemplo de manera capacitiva, si se quiere evitar el acoplamiento de corriente continua. En principio, el acoplamiento también podría lograrse mediante una señal de radio. Sin embargo, un acoplamiento entre los módulos de radio realizado mediante una línea eléctrica o un sistema de línea ha demostrado ser particularmente ventajoso. De este modo es posible una transmisión de la señal inmune entre los módulos de radio prácticamente libre de demoras y especialmente contra interferencias causadas por señales de radio, como por ejemplo señales de radio de los propios módulos de radio u otros sistemas de radio. Además, se evita de manera fiable otra influencia de la radiocomunicación entre los módulos de radio y los respectivos dispositivos de comunicación por radio causada por la transmisión de la señal de control de actividad de radio entre los módulos de radio.
- 10 [0018] Una sola línea puede ser ventajosa si, en una forma sencillísima de realización de la invención, solo se usa una señal con dos valores de nivel como contenido de información para influir en el otro módulo. En este caso, un valor de nivel (por ejemplo +2,5 voltios) puede representar un estado influyente y otro valor de nivel (p.ej. tierra o 0 voltios) un estado no influyente.
- 15 [0019] Sin embargo, una sola línea también puede ser ventajosa si se utilizan más de dos estados de nivel para la transmisión de información al otro módulo de radio o, por ejemplo, también se implementa una comunicación en serie entre los módulos de radio. Esto es ventajoso si no solo se logra el estado influyente o no influyente, sino que también se deben entregar más instrucciones (comandos de control) así como parámetros o valores como contenido de información. De esta manera, se puede utilizar dicha línea de datos para enviar, por ejemplo, comandos de control (por ejemplo con el significado "otro módulo de radio x está en silencio 10 segundos") a uno o varios módulos de radio o también emisiones (es decir, una transmisión) a todos los módulos de radio (por ejemplo con el significado "todos los demás módulos de radio ahora están en silencio"). Lo mismo se aplica de manera análoga a un sistema de línea o sistema de bus entre los módulos de radio.
- 20 [0020] Con respecto a la influencia de un módulo de radio en la actividad de radio del otro módulo de radio, se pueden implementar las más diferentes opciones para las cuales se debe proporcionar el contenido de información respectivo con la señal de control de actividad de radio, en donde también se pueden usar combinaciones de las opciones individuales.
- 25 [0021] De esta manera, el módulo de radio influenciable puede configurarse, por ejemplo, para suspender su actividad de radio (silenciamiento). Su retorno a un estado de radio activo puede ser automático. Sin embargo, también puede configurarse de tal manera que reanude de nuevo su actividad de radio regular mediante otra influencia o cambiando la influencia.
- 30 [0022] Además, se puede implementar en el módulo de radio influenciable que se suspenda su actividad de radio durante un período predefinido o según un período definido por el módulo de radio influyente. En el último caso, el módulo de radio influyente debe configurarse para definir el período apropiado y transmitir este período.
- 35 [0023] Sin embargo, el módulo de radio influenciable también puede configurarse de tal manera que ajuste (reduzca) automáticamente su potencia de transmisión a un valor predefinido o lo adapte a un valor definido por el módulo de radio influyente en respuesta a una influencia. En el último caso, el módulo de radio influyente debe configurarse para definir la potencia de transmisión deseada y para transmitir el valor correspondiente de la línea de transmisión.
- 40 [0024] Además, el módulo de radio influenciable puede configurarse de tal manera que se adapte su asignación de canal de radio según un esquema predefinido o según un esquema definido por el módulo de radio influyente. En el último caso, el módulo de radio influyente debe configurarse para definir la asignación de canal de radio deseada y transmitir el esquema de asignación de canal correspondiente.
- 45 [0025] La invención encuentra su uso particularmente preferido en una red de radio en la que el otro módulo de radio influenciable con respecto a su actividad de radio está configurado para comunicarse según un estándar WLAN con dispositivos de comunicación por radio con capacidad WLAN, o para comunicarse con letreros electrónicos de visualización de precios como dispositivos de comunicación por radio. Dichos módulos de radio originan una radiocomunicación apenas predecible cuya influencia en las actividades del módulo de radio configurado para influir en las que el tiempo sea crítico puede ser grave. Junto a los tipos mencionados, también se pueden usar otros tipos de dispositivos de comunicación por radio.
- 50 [0026] Se pueden obtener efectos particularmente ventajosos con la invención si el módulo de radio configurado para influir en un módulo de radio está configurado como los segundos dispositivos de comunicación por radio para comunicarse con letreros electrónicos de visualización de precios.
- [0027] Los letreros electrónicos de visualización de precios anteriormente mencionados pueden tener para su abastecimiento de energía un acumulador de energía, como por ejemplo una batería o un panel solar acoplado con una batería recargable. Una unidad de visualización de dichos letreros de visualización de precios puede realizarse,

por ejemplo, mediante tecnología LCD, preferentemente sin embargo mediante tecnología de tinta electrónica (también llamada E-Ink como sinónimo de papel electrónico).

[0028] Para trabajar del modo más eficiente posible en cuanto al aspecto energético, los letreros de visualización de precios presentan diferentes estados de funcionamiento. Un letrero de visualización de precios en un estado activo presenta un consumo de energía relativamente elevado. El estado activo se presenta, por ejemplo, al enviar o recibir datos, al actualizar la pantalla, al medir la tensión de la batería, etc. En un estado de suspensión, por el contrario, hay un consumo de energía relativamente bajo. Preferentemente se operan tantos componentes electrónicos como sea posible separados o aislados del abastecimiento de energía, o al menos se operan en un modo con demanda energética lo más reducida posible. El estado activo se encuentra presente mayormente en el intervalo de tiempo determinado para la etiqueta de radiocomunicación, para la comunicación con la estación de comunicación. En el estado activo, el letrero de visualización de precios presenta una disposición de recepción, para recibir instrucciones y eventualmente también datos de recepción desde el módulo de radio y para procesarlos por medio de su dispositivo lógico. En el estado activo pueden generarse datos de emisión también por medio del dispositivo lógico, y comunicarse a la estación de comunicación. Para funcionar de modo eficiente en cuanto al aspecto energético y, con ello, alcanzar una vida útil del letrero de visualización de precios lo más prolongada posible, la estrategia de funcionamiento fundamental consiste en mantener el letrero de visualización de precios tanto tiempo como sea posible en el estado de suspensión y solo operar en el estado activo cuando sea estrictamente necesario, para la transmisión de datos con el módulo de radio por un período lo más corto posible.

[0029] En consecuencia, en dichos letreros de visualización de precios siempre se da un consumo de energía relativamente alto en el caso de una comunicación con el módulo de radio. Por ello, las perturbaciones de esta comunicación causadas por otro módulo de radio, que necesariamente conducen a una extensión indeseable de la duración de la comunicación del letrero de visualización de precios en cuestión con el módulo de radio asociado, tienen un efecto muy negativo en la vida útil del letrero electrónico de visualización de precios. La invención ahora hace posible por primera vez dar preferencia al módulo de radio utilizado para la comunicación con los letreros electrónicos de visualización de precios y, en consecuencia, evitar de forma fiable las perturbaciones de la radiocomunicación con los letreros electrónicos de visualización de precios. Incluso si ambos módulos de radio (el influyente y el influenciado) se realizan como módulos de radio configurados para la comunicación con letreros electrónicos de visualización de precios, se puede evitar una interferencia mutua con la radiocomunicación mediante las medidas según la invención. Esto puede lograrse al priorizar de forma fija y predefinida un módulo de radio sobre el otro. Sin embargo, esto también puede darse por una preferencia dinámica que surge de la situación respectiva o de la necesidad de comunicación respectiva de uno u otro módulo de radio. Según esta implementación, el primer módulo de radio influyente puede tener prioridad sobre el módulo de radio influenciado hasta que ya no sea necesaria ninguna prioridad. El módulo de radio influenciado anteriormente tiene la opción de darse prioridad por iniciativa propia sobre el módulo de radio previamente influyente y llevar a cabo su radiocomunicación sin interferencias. Ambos módulos de radio son, por lo tanto, iguales con respecto a la posibilidad de tener prioridad. En cualquier caso, el módulo de radio influyente puede llevar a cabo su respectiva comunicación con la máxima eficiencia, lo que contribuye decisivamente a un ahorro sostenible de los recursos energéticos del letrero electrónico de visualización de precios respectivo.

[0030] Según un aspecto preferido de la invención, se usa un procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo en la comunicación con los letreros electrónicos de visualización de precios, en el que están disponibles para la comunicación un número de intervalos de tiempo por ciclo de intervalo de tiempo en secuencia repetitiva, en donde en particular cada intervalo de tiempo se caracteriza por un símbolo de intervalo de tiempo inequívoco. En el marco de este procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo, los letreros electrónicos individuales indicadores de precios se pueden direccionar y/o suministrar con datos (de comando o visualización) así como también se pueden recibir datos de los letreros de visualización de precios.

[0031] En el procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo, por ejemplo dentro de n segundos, por ejemplo 15 segundos, se emplean m intervalos de tiempo, por ejemplo 255 intervalos de tiempo. Los n segundos forman un ciclo de intervalo de tiempo. En este procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo se encuentran a disposición por tanto m intervalos de tiempo dentro de un ciclo de intervalo de tiempo para una comunicación con letreros de visualización de precios. Cada uno de los letreros de visualización de precios puede estar asociado a uno de los intervalos de tiempo, en donde a un intervalo de tiempo pueden estar asociados también varios letreros de visualización de precios. En un sistema en el cual, por ejemplo, durante un ciclo de intervalo de tiempo de 15 segundos existen 256 intervalos de tiempo cada 58,6 milisegundos, de dos a cinco letreros de visualización de precios por intervalo de tiempo pueden direccionarse individualmente sin problemas y pueden delegarse a estas tareas individuales con una instrucción. Cada letrero de visualización de precios puede confirmar la finalización (terminación) del comando ejecutado con datos de confirmación que se envían preferiblemente en el intervalo de tiempo en el que se recibió la instrucción. Fuera del intervalo de tiempo determinado para el letrero de visualización de precios respectivo, el letrero de visualización de precios se opera mayormente en el estado de suspensión de ahorro de energía. En el estado de suspensión, su dispositivo lógico o un dispositivo de control de tiempo ejecuta solo aquellas actividades que son necesarias para la temporización con respecto al inicio de actividad puntual, para que el letrero de visualización de precios esté listo para el próximo intervalo de tiempo determinado para el mismo, para recibir la

señal de datos de sincronización, establecer su estado síncrono y/o para la comunicación con el módulo de radio. Un letrero de visualización de precios síncrono se opera el mayor tiempo posible en su estado de suspensión.

[0032] En este contexto, es particularmente ventajoso que la actividad de radio del otro módulo de radio se vea influenciada siempre que el módulo de radio influyente quiera o tenga que comunicar una señal de datos de sincronización con el símbolo de intervalo de tiempo o los datos de dirección para el direccionamiento de un letrero electrónico de visualización de precios o datos de instrucción para la transmisión de una instrucción a un letrero electrónico de visualización de precios o datos útiles para el procesamiento en el letrero electrónico de visualización de precios (como por ejemplo la visualización de un precio de un producto u otra información de producto o relacionada con el precio) en el letrero electrónico de visualización de precios. Además, es particularmente ventajoso que la actividad de radio del otro módulo de radio siempre esté influenciada cuando el módulo de radio influyente espere datos de confirmación del letrero electrónico de visualización de precios o el módulo de radio influyente espere datos de respuesta del letrero electrónico de visualización de precios.

[0033] El período de la actividad de radio influenciada puede ser predefinido o libremente definible (por ejemplo por el módulo de radio influyente). Con el fin de asegurar una implementación eficiente y fiable de la invención, es particularmente ventajoso que el período de la actividad de radio influenciada se oriente por la cuadrícula o sistemática del tiempo o del intervalo de tiempo definido por el procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo. Concretamente esto significa que, después de una influencia del módulo de radio influyente, el módulo de radio influenciado ajusta su actividad de radio durante la comunicación real del módulo de radio influyente al letrero de visualización de precios correspondiente. En particular, el período de la actividad de radio ajustada comienza con un período de ejecución hacia el período de comunicación, durante el cual tiene lugar la comunicación entre el módulo de radio influyente y un letrero electrónico de visualización de precios correspondiente. La actividad de radio ajustada puede terminar en el momento en que finaliza el período de comunicación. Sin embargo, la duración de la actividad de radio ajustada también puede abarcar varios lapsos de tiempo de comunicación, en particular los que están adyacentes. La existencia de la actividad de radio ajustada no necesita limitarse a un solo intervalo de tiempo. También puede implicar intervalos de tiempo adyacentes, es decir, extenderse desde un primer intervalo de tiempo a un segundo intervalo de tiempo o más.

[0034] En principio, el módulo de radio influyente siempre puede influir cuando hay una necesidad de comunicación por radio. El módulo de radio influenciado debe entonces ajustar adecuadamente su actividad de radio a la influencia posteriormente. Sin embargo, ha resultado particularmente ventajoso que el un módulo de radio configurado para influir esté configurado para determinar de forma predictiva el momento de la influencia. Por lo tanto, siempre se puede influir a tiempo, lo que conduce de manera fiable a una comunicación por radio sin interferencias. Esto es particularmente ventajoso porque incluso el módulo de radio que influenciar requiere un cierto tiempo de reacción para aplicar la influencia mediante el módulo de radio influyente.

[0035] Sin embargo, según otro aspecto general de la invención, la influencia también puede tener lugar mediante reglas predefinidas, de modo que, por ejemplo, se puede excluir un bloqueo mutuo (ya no se puede usar un módulo de radio).

[0036] Según otro aspecto, es ventajoso que el momento de la influencia se determine en base al momento esperado de una comunicación entre un dispositivo de comunicación por radio y el módulo de radio configurado para influir. De manera particularmente preferible, el tiempo de la influencia se determina teniendo en cuenta la velocidad de reacción del módulo de radio que influir. Por lo tanto, la influencia puede tener lugar en un momento anterior a la actividad de radio del módulo de radio influyente que realmente se produce.

[0037] Dado que el módulo de radio influyente conoce la característica o el momento de su protocolo de radio, la determinación predictiva se puede realizar de forma relativamente simple directamente en el módulo de radio configurado para ser influenciado. Ya no se espera al momento de la comunicación y luego simplemente se comunica, sino que se verifica por adelantado cuándo ocurrirá el siguiente momento de comunicación y se influye con el tiempo de ejecución correspondiente, de modo que se desarrolle un efecto de forma fiable en el momento de la comunicación.

[0038] En vista de los aspectos expuestos de la invención, según un ejemplo de realización, en una estación base por ejemplo solo se pueden integrar dos módulos de radio para comunicarse con letreros de visualización de precios. Ventajosamente, la influencia ahora se puede diseñar de modo que se garantice una operación optimizada con respecto a la necesidad de energía de los letreros de visualización de precios para ambas redes de radio de letreros de visualización de precios. Además, bajo los aspectos del funcionamiento con ahorro de energía de los letreros de visualización de precios, así como la comunicación eficiente en la red de radio, por ejemplo, dos módulos de radio para la comunicación con letreros de visualización de precios y, por ejemplo, dos módulos de radio para la comunicación con dispositivos de comunicación por radio WLAN pueden integrarse en la estación base. En esta configuración, por ejemplo, cada uno de los módulos de radio de letreros de visualización de precios y cada uno de los módulos de radio WLAN puede usar la banda de 2,4 GHz, y el otro módulo de radio la banda de 5 GHz respectivamente.

[0039] La estación base de radio expuesta puede proporcionar toda la inteligencia y la capacidad de procesamiento que se necesita para posibilitar la funcionalidad del módulo de radio correspondiente. Dado que varios módulos de radio están integrados en la estación base, esto se efectúa mediante hardware con la capacidad de procesamiento correspondiente, un potente sistema operativo, así como un software correspondiente para controlar los diversos módulos de radio integrados en la estación base respectiva, así como la comunicación de datos con, por ejemplo, un servidor accesible a través de una red conectada por cable. Por lo tanto, la estación base según la invención forma un punto de acceso combinado para la comunicación en diferentes redes de radio. El punto de acceso combinado proporciona, por lo tanto, las propiedades o funciones de diferentes puntos de acceso individuales que se requieren para la comunicación con los dispositivos de comunicación por radio respectivos (asociados a él). Sin embargo, según otro ejemplo de realización de la invención, una parte significativa de dicha inteligencia y capacidad de procesamiento también se puede externalizar de la estación base, lo que se aborda a continuación.

[0040] Según otro aspecto de la invención, la estación base de radio presenta un ordenador anfitrión que se puede acoplar a un servidor por medio de una red informática cableada y está configurado para intercambiar datos entre el servidor y los módulos de radio, en donde el ordenador anfitrión está configurado para transmitir los datos entre el servidor y el ordenador anfitrión por medio de un protocolo de red, en particular el protocolo TCP/IP, y entre los módulos de radio y el ordenador anfitrión por medio de un protocolo de interfaz, en particular un protocolo de interfaz en serie, y para tunelizar una comunicación de datos sin procesar entre los módulos de radio y el servidor. Ello permite manejar sin problemas varios módulos de radio integrados en la estación base de radio con un potente ordenador anfitrión correspondiente. Preferiblemente, en cada uno de los módulos de radio, el protocolo de radio aplicable se utiliza para llevar a cabo la comunicación por radio con el dispositivo de comunicación por radio aplicable.

[0041] De manera particularmente preferible, el servidor está configurado para proporcionar una instancia virtual de una estación base de radio, y la estación base de radio para tunelizar una comunicación de datos sin procesar entre los módulos de radio y la instancia virtual de la estación base de radio. Según esta solución particularmente preferida, toda la inteligencia y funcionalidad, que es atribuible a una estación base de radio convencional por ejemplo mediante su sistema operativo, se puede externalizar a un servidor potente. La estación base de radio según la invención con sus módulos de radio integrados se comunica con el servidor por medio de su ordenador anfitrión a través de una red cableada, como por ejemplo una red informática local (LAN por "red de área local"), en donde el ordenador anfitrión requiere relativamente poca capacidad de procesamiento. Por medio del ordenador anfitrión, en la estación base según la invención solo tiene lugar una conversión de los datos sin procesar recibidos del servidor desde, por ejemplo, la comunicación TCP/IP a la interfaz disponible para la comunicación con los módulos de radio. Esto puede ser, por ejemplo, una interfaz de entrada/salida en paralelo o en serie, con particular preferencia una interfaz "receptor/transmisor asíncrono universal" (UART) acorde. Por lo tanto, por un lado, se obtiene la ventaja de que el hardware de la estación base según la invención se debe realizar de forma relativamente económica porque no debe haber grandes demandas en la funcionalidad y el rendimiento del ordenador anfitrión. Por otro lado, los recursos ya disponibles en el servidor de todos modos se utilizan de manera óptima simultáneamente. Por lo tanto, el sistema está optimizado con respecto a su distribución y uso de recursos. También es ventajoso que en el sistema entre el servidor y la estación base de radio según la invención se pueda realizar un volumen de datos constante ("tráfico de red"), lo que contribuye significativamente a la estabilidad de la red. Los paquetes de datos no utilizados se ocupan y transfieren con datos nulos. El sistema según la invención se comporta exteriormente tan transparente como un sistema convencional de un servidor convencional, y al menos dos o más estaciones base de radio convencionales separadas.

[0042] Durante el período de la actividad de radio ajustada, puede suceder que la comunicación entre el módulo de radio influenciado y el dispositivo de comunicación de radio asociado con él se interrumpa. Para no sufrir ninguna pérdida de datos sin procesar, según un aspecto general de la invención, los datos sin procesar aún no transmitidos se almacenan temporalmente y, una vez terminada la actividad de radio influenciada, continúa la comunicación por radio con el dispositivo de comunicación de radio en cuestión, en donde primeramente los datos almacenados temporalmente se transmiten y los datos sin procesar recién llegados también se almacenan temporalmente y se transfieren gradualmente. Dependiendo de la implementación, el almacenamiento temporal se puede hacer directamente en el módulo de radio en cuestión, en el ordenador anfitrión de la estación base o en el servidor.

[0043] Se deducen este y otros aspectos de la invención de las figuras expuestas a continuación.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0044] A continuación, la invención se explica nuevamente en detalle con referencia a las figuras que se adjuntan, mediante ejemplos de realización; en donde sin embargo la invención no está limitada a dichos ejemplos. Los componentes idénticos que se encuentran en distintas figuras están provistos de símbolos de referencia idénticos. En el dibujo muestran de manera esquemática:

- 55 Figura 1, un sistema según la invención;
 Figura 2, un primer diagrama de estado;
 Figura 3, un segundo diagrama de estado;
 Figura 4, un tercer diagrama de estado.

DESCRIPCIÓN DE LOS EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

- 5 [0045] En la Figura 1 se muestra un sistema 1 según la invención instalado en las dependencias de un supermercado para comunicarse por radio con diferentes dispositivos de comunicación por radio. El sistema 1 desarrolla una red de radio y permite la comunicación por radio con una serie de letreros electrónicos de visualización de precios 2-10, en lo sucesivo denominados ESL 2-10 para abreviar, así como lectores portátiles de códigos de barra electrónicos 11 (solo se muestra uno) que son parte de un sistema electrónico de gestión de mercancías del supermercado. Cada ESL 2-10 tiene una unidad de visualización 100 y se coloca en las partes inferiores de los estantes 12-14 de una estantería 15 de forma correspondiente a los productos colocados en la parte inferior de la estantería (no mostrados) de los que se muestra, por medio de ella, información sobre el precio y el producto. Además, los clientes del supermercado mediante sus dispositivos móviles de comunicación por radio (también se muestra solo uno), como por ejemplo teléfonos móviles u ordenadores portátiles, en lo sucesivo denominados dispositivos de usuario 16 para abreviar, utilizan servicios en línea a través de un acceso de invitado a la red de radio del supermercado. La red de radio permite una comunicación con los diferentes grupos de dispositivos de comunicación por radio 2-10, 11, 16 con diferentes protocolos y diferente prioridad.
- 10 [0046] Para realizar esta red de radio el sistema 1 tiene una estación base de radio 17, en lo sucesivo denominada estación 17 para abreviar, y un servidor 18, que están conectados entre sí a través de una red local cableada (LAN) 19. A través de esta LAN 19, el servidor 18 se comunica con la estación 17 mediante el protocolo TCP/IP, con lo que pueden intercambiarse datos sin procesar RD, incorporados en los datos de comunicación KD, con los dispositivos 2-10, 11 y 16 respectivos.
- 20 [0047] La estación 17 tiene un ordenador anfitrión 20, un primer módulo de radio 21 para comunicarse con los lectores de códigos de barras 11 según un estándar WLAN, un segundo módulo de radio 22 para comunicarse con los ESL 2-10 según un protocolo propio, que se abordará con más detalle a continuación, y un tercer módulo de radio 23 para comunicarse con los dispositivos móviles del usuario 16 según un estándar WLAN. El segundo módulo de radio 22 está conectado a través de una línea de control 24 al primer y al tercer módulo de radio 21, 23. La línea de control 24 es parte de un acoplamiento del segundo módulo de radio 22 con los otros dos módulos de radio 21, 23 y se ejecuta solo en dos partes debido a la colocación seleccionada de los módulos de radio 21-23. Sin embargo, debe mencionarse que, según otro ejemplo de realización, se pueden utilizar dos líneas de control separadas. La línea de control 24 sirve para transmitir una señal de control de actividad de radio, en lo sucesivo denominada señal de control FS para abreviar, desde el segundo módulo de radio 22 a los otros dos módulos de radio 21, 23, por medio de la cual se influye en la actividad de radio de los otros dos módulos de radio 21, 23. En este caso, la señal de control FS es una señal en la que un primer nivel (0V o tierra) indica que no hay influencia, y un segundo nivel (+2,5V o valor alto) indica que hay una influencia. En la implantación presente aquí, la actividad de radio de los otros dos módulos de radio 21, 23 está suspendida al entrar en el segundo nivel y mientras esté en el segundo nivel, es decir, no se emiten señales de radio (silenciamiento). Solo al estar en el primer nivel los otros dos módulos de radio tienen una actividad de radio normal, por lo que pueden enviar señales de radio. Debe mencionarse en este punto que, con el fin de influir, puede haber también un sistema de transferencia de datos en serie o paralelo o también un bus de datos entre los módulos de radio.
- 25 [0048] La estación 17 tiene además, para cada uno de los módulos de radio 21-23, una antena 25-27 que puede utilizarse para su comunicación por radio. Cada uno de los módulos de radio 21-23 tiene las unidades funcionales necesarias para la comunicación por radio física (no mostrada en detalle) realizada por medio de su hardware y/o software y está conectada a su propia antena 25-27.
- 30 [0049] Cada uno de los módulos de radio 21-23 tiene una interfaz 28-30 en serie para la comunicación por cable con el ordenador anfitrión 20. El ordenador anfitrión 20 está configurado, por un lado, para comunicarse según un protocolo de comunicación en serie con los módulos de radio 21-23 y, por otro lado, para la comunicación basada en el protocolo TCP/IP con el servidor 18, en donde una comunicación de datos sin procesar entre el servidor 18 y el módulo de radio 21-23 respectivo es tunelizada desde el un protocolo al otro protocolo. Con este fin, el ordenador anfitrión tiene, entre otras etapas de funcionalidad no expuestas en detalle, una etapa de conversión 31 que se lleva a cabo por medio de un software que se ejecuta en el hardware del ordenador anfitrión.
- 35 [0050] El servidor 18 tiene una etapa de almacenamiento de datos 32, como por ejemplo una base de datos para almacenar toda la información relacionada con el sistema de gestión de mercancías y/o la comunicación con los participantes individuales de la red de radio. En funcionamiento, el servidor 18 lleva a cabo una etapa del proceso del servidor 33 para proporcionar todos los procesos o funcionalidades del servidor. Además, el servidor 18 lleva a cabo una instancia virtual 34 de la estación 17 para proporcionar todas las funcionalidades de la estación. En este caso, se ejecuta en el servidor 18 mediante su hardware (procesador, memoria, interfaces, etc.) un software correspondiente (un programa) mediante el cual se proporciona la funcionalidad respectiva. Mediante la instancia virtual 34, la estación 17 se descarga significativamente de sus recursos físicos de procesamiento de datos, y la capacidad de procesamiento del servidor 18 existente se usa ventajosamente para proporcionar la "inteligencia" de la estación 17. En consecuencia, se puede usar un hardware relativamente económico para la estación 17.

5 [0051] En este caso, se partiría de una sola estación 17 en las dependencias del supermercado, por ejemplo, en la planta baja. Sin embargo, si se colocan varias estaciones 17, como por ejemplo una por planta de la tienda, es fácil crear en el servidor 18 junto a la primera instancia 33 otras instancias 35, 36 (indicadas por bloques enmarcados con líneas discontinuas) y procesar la comunicación de datos sin procesar RD para las estaciones 17 instaladas (no mostradas) en las otras plantas (por ejemplo primera y segunda planta). En consecuencia, el sistema 1 es escalable para la reproducción de una estación 17 relativamente económica. Además, la realización del sistema 1 permite mantener constante la comunicación de datos en la LAN.

10 [0052] En la comunicación entre los ESL 2-10 y el módulo de radio 22 al que están asociados, se utiliza un procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo, cuyo principio se visualiza en las Figuras 2-4 y mediante el cual se ilustra el funcionamiento del sistema. El tiempo t se registra en el eje de abscisas. Los estados Z de los respectivos componentes o señales del sistema 1 considerados en esta descripción se registran en el eje de ordenadas. Por consiguiente, los estados muestran el desarrollo de estado temporal.

15 [0053] En las Figuras 2-4, cada una de las sucesiones de estado superior muestra los estados del segundo módulo de radio 22 indicados con ST. Durante una duración de ciclo de intervalo de tiempo DC (por ejemplo 15 segundos), hay N intervalos de tiempo Z1... ZN (por ejemplo 256) con una duración de intervalo de tiempo idéntica DS (por ejemplo aproximadamente 58 milisegundos). Durante la duración del ciclo de intervalo de tiempo DC, el segundo módulo de radio 22 alterna entre un estado de emisión T y un estado de reposo R. El estado de emisión T se adopta siempre al comienzo de un intervalo de tiempo Z1... ZN y se mantiene por una duración de la señal de datos de sincronización DSD (o duración de emisión DSD de la señal de datos de sincronización SD) para emitir un símbolo de intervalo de tiempo aplicable ZS1, ZS2,... ZSN con la señal de datos de sincronización SD respectiva. Como el respectivo símbolo de ciclo de intervalo de tiempo aplicable ZS1... ZSN se emplea el orden cronológico del intervalo de tiempo respectivo Z1... ZN en la secuencia de aparición del intervalo de tiempo Z1... ZN.

25 [0054] En la Figura 2 se representa que el primer ESL 2 se encuentra en un estado más síncrono. Este inicia la actividad en un primer momento de inicio de actividad TA1 desde su estado de suspensión S de extremo ahorro de energía y cambia con un tiempo de ejecución DV relativamente corto, antes de una aparición esperada de una señal de datos de sincronización SD, a su estado activo E listo para la recepción, recibe la señal de datos de sincronización SD durante una duración de recepción DE con el primer símbolo de intervalo de tiempo ZS1, a través de la comparación del byte B0 de valor más reducido de su dirección de hardware con el símbolo de intervalo de tiempo ZS1 recibido, establece que está mostrado el primer intervalo de tiempo Z1 determinado para el primer ESL 2 (coincidencia de los bytes que deben compararse: B0 de la dirección de hardware y del primer símbolo de intervalo de tiempo ZS1), mantiene los parámetros utilizados para controlar el inicio de actividad, para el inicio de actividad en el siguiente ciclo de símbolo de tiempo para definir el nuevo momento de inicio de actividad y, con un tiempo de seguimiento DN relativamente corto, cambia nuevamente al estado de suspensión S, para iniciar la actividad después de finalizado el tiempo de espera del estado de suspensión DR previsto, conforme a lo planificado, en el (segundo) nuevo momento de inicio de actividad TA2 con el tiempo de ejecución DV mencionado, antes del nuevo inicio del primer ciclo de intervalo de tiempo Z1. Lo mismo se aplica de forma análoga para el segundo ESL 3 así como para todos los demás ESL 4-10 siempre que encuentren en el estado síncrono, al igual que el primer ESL 1. Todos los ESL 2-10 están configurados para detectar un estado no síncrono y sincronizarse.

40 [0055] La última secuencia de estado (más baja) representada en la Figura 2 muestra la señal de control FS en el cambio entre el primer nivel P1 y el segundo nivel P2. Cada vez que el segundo módulo de radio 22 desea emitir la señal de datos de sincronización SD, los otros dos módulos de radio 21, 23 se silencian por medio del segundo nivel P2 de la señal de control FS, de modo que no tienen actividad de radio. El período (período de silencio SSD) durante el cual se hace el silencio podría limitarse básicamente al período de la aparición de la señal de datos de sincronización SD. Preferiblemente, el período de silencio SSD se extiende con un tiempo de ejecución corto (primer período de seguridad S1), en particular un tiempo de seguimiento corto (segundo período de seguridad S2) de unos pocos milisegundos, para garantizar que la aparición de la señal de datos de sincronización DS esté dentro del período de silencio SSD. De manera particularmente preferible, la duración de la existencia del segundo nivel P2 (período de silencio) se superpone o se extiende demasiado (incluido el tiempo de ejecución y el tiempo de seguimiento), pero también la duración del tiempo de recepción DE, de modo que se garantiza que no se produzcan interferencias en el medio de radio, lo que podría afectar a la recepción y, en consecuencia, también a la comprobación del sincronismo de los ESL 2-10. En la última implementación mencionada también sería suficiente si el período de silencio SSD coincidiera con la duración de la recepción y, en consecuencia, fuese igual de largo, ya que en la duración de la recepción DE el tiempo de ejecución DV así como el tiempo de seguimiento DN ya se tienen en cuenta en relación con la aparición que se espera de la señal de datos de sincronización SD.

55 [0056] Mediante la Figura 3 se explica un direccionamiento individual de los ESL 2-4, así como una orden individual de estos ESL 2-4 por medio de instrucciones de intervalo de tiempo simple. Se representa solo el primer intervalo de tiempo Z1 incorporado entre dos señales de datos de sincronización SD. En la señal de datos de sincronización SD del primer intervalo de tiempo Z1 se incorporan datos de dirección AD, datos de instrucción CD y datos de tiempo de confirmación ZD por medio del segundo módulo de radio 22. Por medio de los datos de dirección AD (por ejemplo Hex B2:00:01) se direcciona el primer ESL 2, por medio de los datos de dirección AD (por ejemplo Hex B2:00:02) se

direcciona el segundo ESL 3 y por medio de los datos de dirección AD (por ejemplo Hex B2:00:03) se direcciona el tercer ESL 4, de forma individual. Por medio de los datos de instrucción CD, al primer ESL 2 se transmite una instrucción "PING", al segundo ESL 3 se transmite igualmente una instrucción "PING" y al tercer ESL 4 se transmite una instrucción "SWPAG2". Esas instrucciones son instrucciones de intervalo de tiempo simple que se ejecutan inmediatamente después de su decodificación en el respectivo ESL 2-4 con una inversión de tiempo que no es necesario considerar. Mediante las dos instrucciones "PING" se prueba si el ESL 2, 3 direccionado se anuncia con datos de confirmación ACD, es decir, si este existe, si en realidad reacciona y si está sincronizado. Por medio de la instrucción "SWAPG2", en el tercer ESL 4 se dispone una conmutación desde una (primera) página de memoria actual (u hoja de memoria) a una segunda página de memoria (u hoja de memoria), para modificar por ejemplo la imagen que debe representarse mediante su visualización. Además, con la señal de datos de sincronización SD, se transmite un momento de confirmación para el primer ESL 2 indicando un primer lapso de tiempo de reposo DR1, para el segundo ESL 3 indicando un segundo lapso de tiempo de reposo DR2 y para el tercer ESL 4 indicando un tercer lapso de tiempo de reposo DR3. El punto de referencia para los tres lapsos de tiempo de reposo DR1-DR3 es siempre el final de la duración de recepción DE. En lugar de los lapsos de tiempo de reposo DR1-DR3 individuales pueden indicarse también lapsos de tiempo máximos para reaccionar, los cuales se obtienen de la suma del respectivo lapso de tiempo de reposo DR1-DR3 y el lapso de tiempo para indicar los datos de confirmación ACD. Según la Figura 3, los tres ESL 2-4 detectan que son síncronos porque el primer símbolo de intervalo de tiempo Z1 indica el intervalo de tiempo determinado para estos (el byte B0 de valor más reducido de la dirección de hardware en los tres ESL 2-4 es Hex 00). El control de los datos de dirección AD indica que cada ESL 2-4 está direccionado de forma individual (existencia de los tres bytes B1-B3 restantes de la respectiva dirección de hardware en los datos de dirección AD), se decodifican las instrucciones determinadas para el respectivo ESL 2-4 y se ejecutan inmediatamente, así como los datos de confirmación ACD individuales se transmiten a la estación 3 después de finalizados los lapsos de tiempo de reposo DR1... DR3, después de finalizada la duración de recepción DE, transmite al segundo módulo de radio 22 que, durante una duración de recepción de la estación SDE, está listo para recibir los datos de confirmación ACD. La ejecución completa de las instrucciones de intervalo de tiempo simple, incluyendo la comunicación de los datos de confirmación ACD, tiene lugar en una primera parte 36 del intervalo de tiempo Z1, de manera que una segunda parte 37 está a disposición para otras tareas, como por ejemplo la ejecución de instrucciones de intervalo de tiempo múltiple, lo cual se aborda en detalle a continuación.

[0057] Al igual que en la Figura 2, la última secuencia de estado (más baja) representada en la Figura 3 muestra también la señal de control FS en el cambio entre el primer nivel P1 y el segundo nivel P2. En este caso, sin embargo, la duración de un primer período de silencio SSD1 es mayor que la duración de un segundo período de silencio SSD2, porque en el área del primer período de silencio SSD1 es necesaria una fase de comunicación más larga y sin interferencias. La duración del segundo período de silencio SSD2 corresponde a esa duración representada en la Figura 2, porque solo debe tenerse en cuenta la duración de recepción DE.

[0058] En la Figura 4 se representa la ejecución de una instrucción de intervalo de tiempo múltiple, en donde el primer ESL 2, sobre tres intervalos de tiempo Z1-Z3 contiguos, recibe desde el segundo módulo de radio 22 datos completos (por ejemplo con respecto a una imagen completa que debe representarse o también solo un plano de imagen, de la imagen), divididos en tres paquetes de datos DAT1-DAT3. El primer ESL 2, por medio de la señal de datos de sincronización SD, detecta su estado síncrono, y que está direccionado de forma individual (datos de dirección Hex B2:00:01), recibe y decodifica una instrucción "DATA_INIT", con la cual se le ordena la recepción de los tres paquetes de datos DAT1-DAT3 en los intervalos de tiempo Z1-Z3 mencionados, y al final de la duración de recepción DE, durante una primera duración de espera DW1, pasa al estado de suspensión S, en donde la primera duración de espera DW1 concluye al finalizar la primera mitad de la duración de intervalo de tiempo DS. Al comienzo de la segunda parte 37 del primer intervalo de tiempo Z1, el segundo módulo de radio 22 pasa a su estado de emisión T y el primer ESL 2 a su estado activo E, listo para la recepción, de modo que este, durante una duración de transmisión de datos DT, recibe el primer paquete de datos DAT1. Posteriormente, confirma la recepción satisfactoria por medio de datos de reconocimiento parcial ACD1 durante una duración de confirmación DA, durante la que también el segundo módulo de radio 22 está en el estado receptor E. La duración de confirmación DA finaliza antes del final del primer intervalo de tiempo Z1. Después de finalizada la duración de confirmación DA, la primera ESL 2 espera durante una segunda duración de espera DW2 que llega hasta el final de la primera parte 36 del segundo intervalo de tiempo Z2 (consecutivo), en el estado de suspensión S. Al comienzo de la segunda parte 37 del segundo intervalo de tiempo Z2, el segundo módulo de radio 22 pasa a su estado de emisión T y el primer ESL 2 pasa a su estado activo E, listo para la recepción, de modo que este, durante una duración de transmisión de datos DT, recibe el segundo paquete de datos DAT2. Lo mismo se aplica para el tercer intervalo de tiempo Z3, con cuyo final concluye la transmisión de datos. Cada paquete de datos DAT1-DAT3 transmitido de manera satisfactoria se confirma por medio de los datos de confirmación parcial ACD1-ACD3.

[0059] Al igual que en la Figura 2, la última secuencia de estado (más baja) representada en la Figura 4 muestra también la señal de control FS en el cambio entre el primer nivel P1 y el segundo nivel P2. En este caso, sin embargo, la duración de un primer período de silencio SSD1 es menor que la duración de un segundo período de silencio SSD2 que aquí se produce varias veces seguidas. La duración del primer período de silencio SSD1 corresponde a esa duración representada en la Figura 2, que es favorable para una recepción sin interferencias de la señal de datos de

sincronización SD. Durante el segundo período de silencio SSD2, se proporciona una comunicación por radio sin interferencias para llevar a cabo múltiples eventos de comunicación que ocurren en una sucesión rápida.

5 [0060] En general debe mencionarse finalmente que, en relación a los intervalos de tiempo a los que no se asocian letreros electrónicos de precios, no se realiza preferiblemente el silenciamiento de los otros dos módulos de radio 21, 23. Con ello se mejora la eficiencia de la comunicación de toda la red de radio.

10 [0061] Según otro ejemplo de realización de la invención, también se puede proporcionar una jerarquía graduada predefinida para las actividades de radio de los módulos de radio. En este caso, por ejemplo, un primer módulo de radio puede tener la prioridad más alta, un segundo módulo de radio puede tener una prioridad más baja y, dado el caso, posiblemente un tercer módulo de radio tenga la prioridad más baja. En este ejemplo de realización, el segundo módulo de radio puede influir solo en el tercer módulo de radio con respecto a su actividad de radio, mientras que el primer módulo de radio puede influir en los otros dos módulos de radio con respecto a sus actividades de radio. El tercer módulo de radio no puede influir en la actividad de radio de los otros módulos de radio.

15 [0062] Por último, cabe señalar una vez más que las figuras descritas, anteriormente detalladas, solo son ejemplos de realización que pueden ser modificados por el experto en la materia del modo más diverso siempre que no se abandone el ámbito de la invención definido por las reivindicaciones. Con el fin de brindar una información completa, cabe también señalar que la utilización del artículo indeterminado "uno" o "una" no excluye que las respectivas características también puedan estar presentes varias veces, mientras no se abandone el ámbito de la invención definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Estación base de radio (17) que tiene

- un primer módulo de radio (21, 23) para la comunicación por radio con los primeros dispositivos de comunicación por radio (11, 16) asociados a él, y
- 5 – un segundo módulo de radio (22) para la comunicación por radio con los segundos dispositivos de comunicación por radio (2-10) asociados a él, en donde
- ambos módulos de radio (21, 22, 23) tienen un acoplamiento (24) entre sí, y
- el segundo módulo de radio (22) está configurado por medio del acoplamiento (24) para influir en la actividad de radio del primer módulo de radio (21, 23) y
- 10 – el primer módulo de radio (21, 23) está configurado para ser influenciado con respecto a su actividad de radio,
- en donde el segundo módulo de radio (22) está configurado para comunicarse con letreros electrónicos de visualización de precios como los segundos dispositivos de comunicación por radio (2-10) asociados a él, y
- en donde en la comunicación del segundo módulo de radio (22) con los letreros electrónicos de visualización de precios (2-10) se utiliza un procedimiento de comunicación por intervalo de tiempo en el que está disponible para la comunicación un número de intervalos de tiempo (Z1 - ZN) con idéntica duración de intervalo de tiempo (DS) por ciclo de intervalo de tiempo en secuencia repetitiva, en donde cada intervalo de tiempo (Z1 - ZN) se indica mediante un símbolo de intervalo de tiempo inequívoco (ZS1 - ZSN), y en donde el segundo módulo de radio (22) emite siempre al principio de cada duración de intervalo de tiempo (DS) una señal de datos de sincronización (SD) con el símbolo de intervalo de tiempo respectivo (ZS1 - ZSN), para que el letrero de visualización de precios asociado al intervalo de tiempo respectivo (Z1 - ZN) pueda recibir el símbolo de intervalo de tiempo (ZS1 - ZSN) para establecer su estado síncrono durante una duración de recepción (DE) durante la cual el letrero de visualización de precios asociado ha dejado su estado de suspensión (S) y se encuentra en su estado activo (E) listo para la recepción,
- 15 – en donde la actividad de radio del primer módulo de radio (21, 23) siempre está influenciada por el acoplamiento de tal manera que, durante un período de silencio (SSD) durante el que surge la señal de datos (SD) de sincronización, el primer módulo de radio (21, 23) se silencia, en donde el período de silencio (SSD) con un tiempo de ejecución (S1) y un tiempo de seguimiento (S2) se solapa con la duración de recepción (DE).

2. Estación base de radio (17) según la reivindicación 1 en donde el segundo módulo de radio (22) está configurado para generar y emitir una señal de control de actividad de radio (FS) al primer módulo de radio (21, 23), y el primer módulo de radio (21, 23) para recibir y evaluar la señal de control de actividad de radio (FS) con respecto a su contenido de información e influir en su actividad de radio según el contenido de información.

3. Estación base de radio (17) según una de las reivindicaciones anteriores en donde el acoplamiento (24) se realiza mediante una línea o un sistema de línea entre ambos módulos de radio (21, 22, 23).

4. Estación base de radio (17) según una de las reivindicaciones anteriores en donde el primer módulo de radio (21, 23) influenciado con respecto a su actividad de radio está configurado de tal manera que, de forma acorde con la influencia a través del segundo módulo de radio (22):

- suspenda su actividad de radio, y/o
- reanude su actividad de radio, y/o
- 40 – suspenda su actividad de radio durante un período predefinido o según un período definido por el segundo módulo de radio (22), y/o
- ajuste automáticamente su potencia de emisión a un valor predefinido o la adapte a un valor definido a través del segundo módulo de radio (22), y/o
- adapte su asignación de canal de radio según un esquema predefinido o según un esquema definido por el segundo módulo de radio (22).

5. Estación base de radio (17) según una de las reivindicaciones anteriores en donde el primer módulo de radio (21, 23) influenciado con respecto a su actividad de radio está configurado para comunicarse según un estándar WLAN con dispositivos de comunicación por radio (11, 16) con capacidad WLAN, o para comunicarse con letreros electrónicos de visualización de precios como dispositivos de comunicación por radio.

6. Estación base de radio (17) según una de las reivindicaciones anteriores en donde el segundo módulo de radio (22) configurado para influir está configurado para determinar de forma predictiva el momento de la influencia.

7. Estación base de radio (17) según la reivindicación 6 en donde el momento de la influencia se determina en base al momento esperado de una comunicación entre un dispositivo de comunicación por radio (2-10) y el segundo módulo de radio (22) configurado para influir.

8. Estación base de radio (17) según una de las reivindicaciones anteriores que tiene un ordenador anfitrión (20) que se puede acoplar a un servidor (18) por medio de una red de ordenadores (19) cableada y está configurada para intercambiar datos entre el servidor (18) y los módulos de radio (21-23), en donde el ordenador anfitrión (20) está configurado:

- 5 - para transferir datos
+ entre el servidor (18) y el ordenador anfitrión (20) por medio de un protocolo de red, en particular del protocolo TCP/IP, y
+ entre los módulos de radio (21-23) y el ordenador anfitrión (20) por medio de un protocolo de interfaz, en particular de un protocolo de interfaz en serie, y
- 10 - para tunelizar una comunicación de datos sin procesar entre los módulos de radio (21-23) y el servidor (18).

9. Sistema (1) que tiene

- una estación base de radio (21-23) según una de las reivindicaciones anteriores 1-8, y
- un servidor (18) acoplado a la estación base de radio (17) para proporcionar o procesar datos relacionados con la comunicación con los dispositivos de comunicación por radio (21-23).

15 10. Sistema (1) según la reivindicación 9 en donde

- el servidor (1) está configurado para proporcionar una instancia virtual (34, 35, 36) de una estación base de radio, y
- la estación base de radio (17) está configurada para tunelizar una comunicación de datos sin procesar (RD) entre los módulos de radio (21-23) y la instancia virtual (34; 35, 36) de la estación base de radio.

20

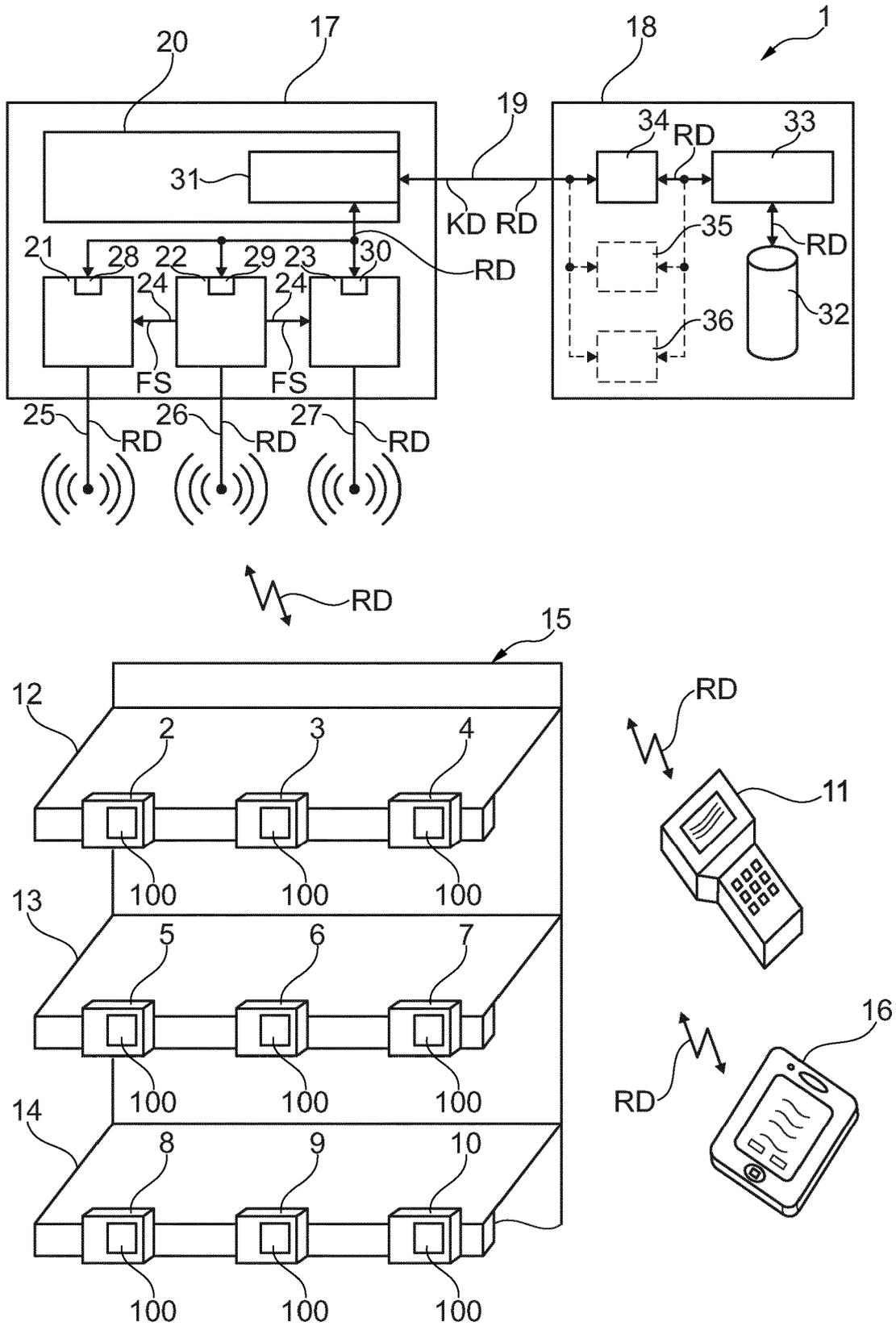


Fig. 1

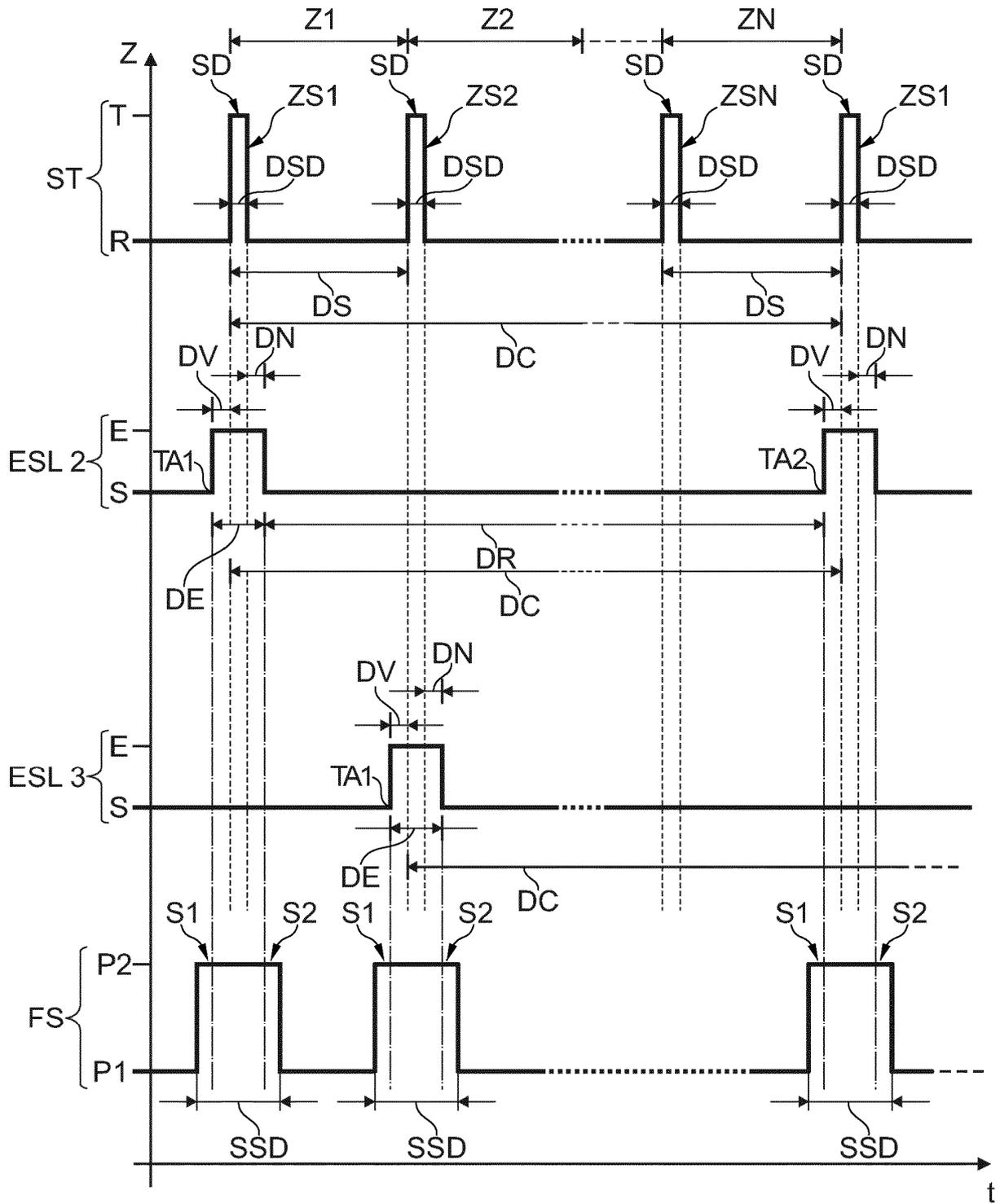


Fig. 2

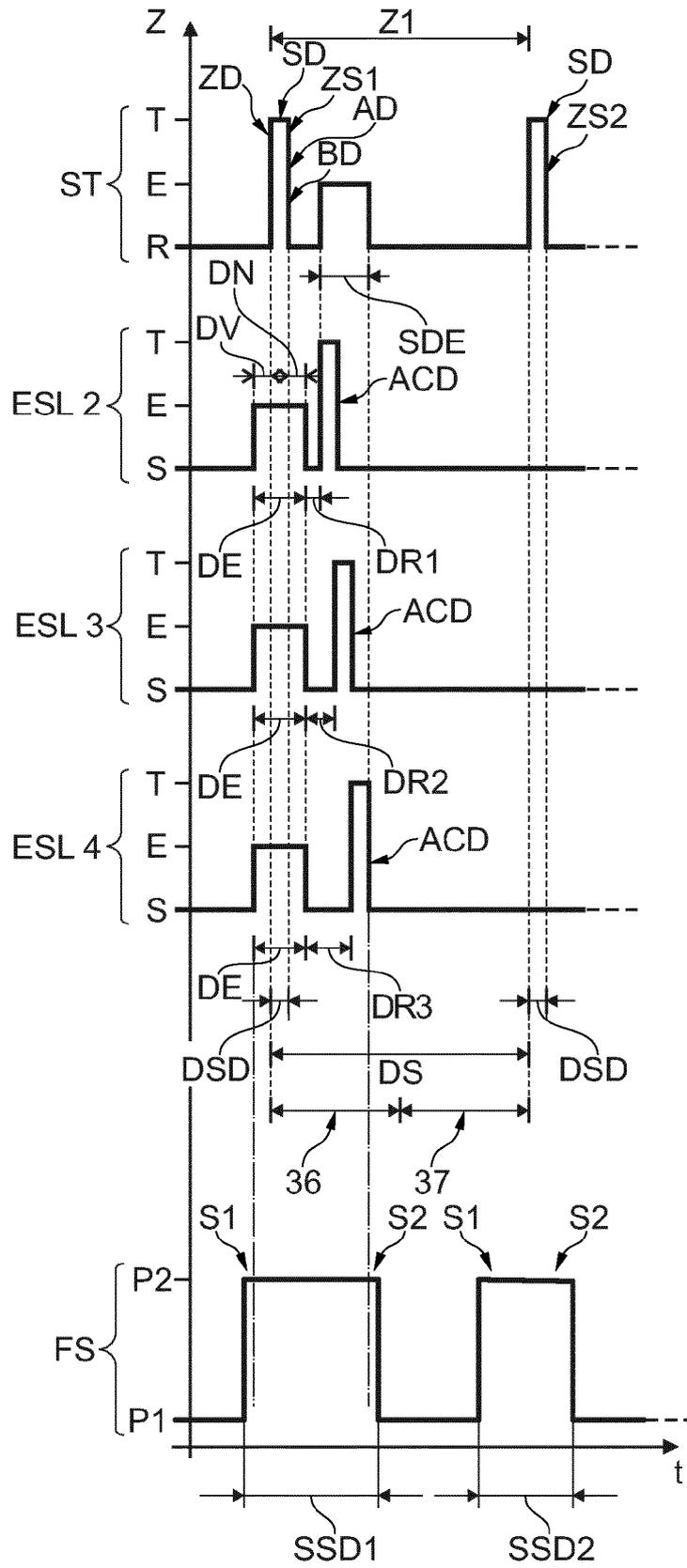


Fig. 3

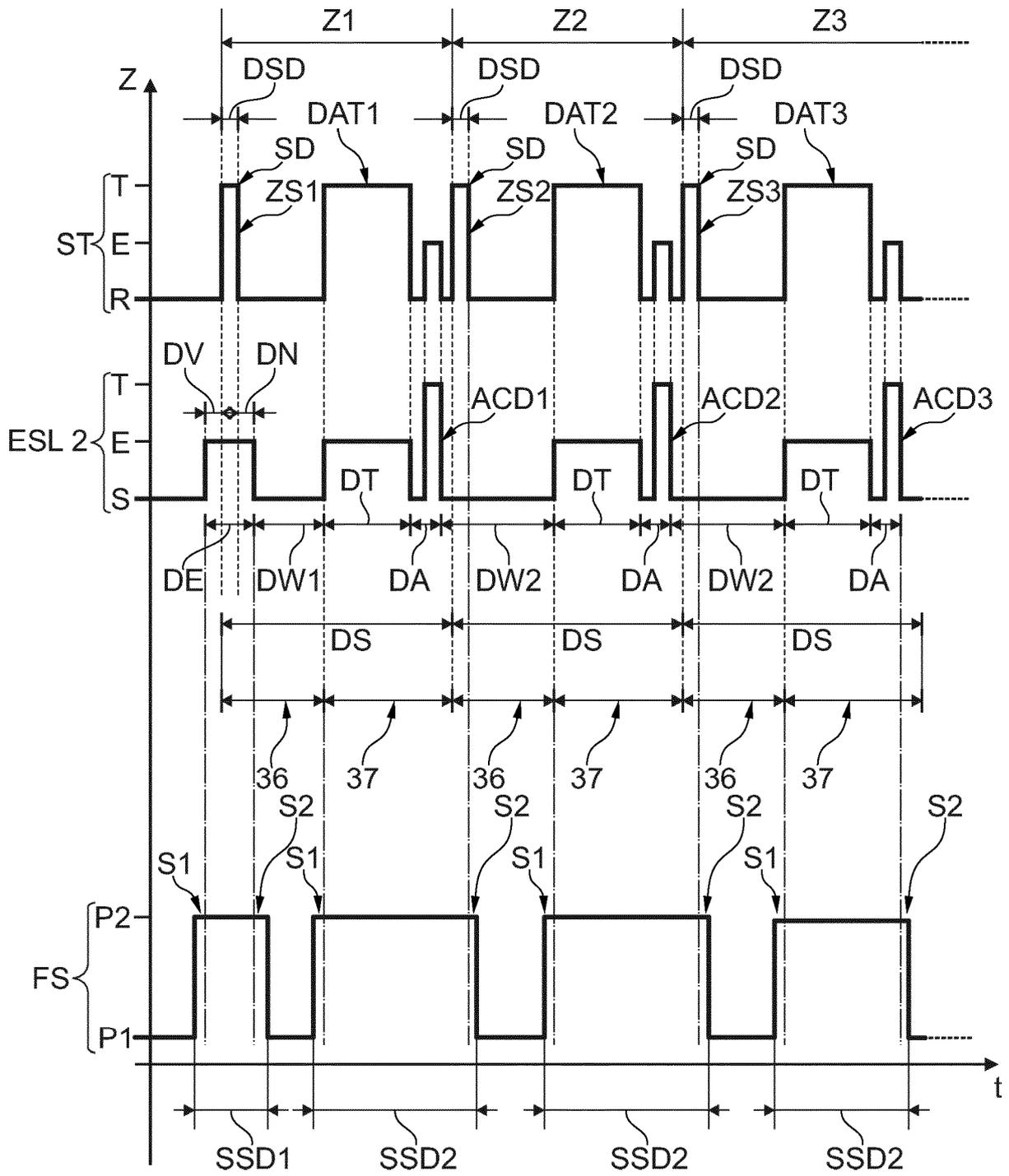


Fig. 4