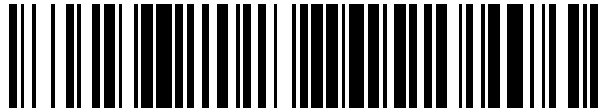


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 530**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 76/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2011** **E 11743545 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015** **EP 2742634**

54 Título: **Recepción discontinua para agregación de portadoras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2016

73 Titular/es:

**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**WU, CHUNLI y
SEBIRE, BENOIST PIERRE**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 561 530 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).

RECEPCIÓN DISCONTINUA PARA AGREGACIÓN DE PORTADORAS**DESCRIPCIÓN**

5 Esta descripción se refiere a agregación de portadoras y más particularmente a temporizaciones de recepción discontinua (DRX) para agregación de portadoras en un sistema de comunicación.

10 Un sistema de comunicación puede considerarse como un servicio que permite la comunicación entre dos o más dispositivos tales como terminales de usuario, terminales de tipo máquina, estaciones base y/o otros nodos proporcionando portadoras entre los dispositivos de comunicación. Un sistema de comunicación puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de una red de comunicación y uno o más dispositivos de comunicación compatibles. La comunicación puede comprender, por ejemplo, comunicación de datos para llevar comunicaciones tales como datos de voz, correo electrónico (e-mail), mensaje de texto, multimedia y/o contenido, etc. Los ejemplos no limitativos de servicios proporcionados incluyen llamadas bidireccionales o multidireccionales, servicios de comunicación de datos o multimedia y acceso a un sistema de red de datos, tal como Internet.

15 En un sistema inalámbrico al menos una parte de las comunicaciones entre al menos dos estaciones se produce a través de interfaces inalámbricas. Los ejemplos de sistemas inalámbricos incluyen redes móviles terrestres públicas (PLMN), sistemas de comunicación basados en satélite y diferentes redes locales inalámbricas, por ejemplo redes de área local inalámbrica (WLAN). Los sistemas inalámbricos pueden dividirse normalmente en células, y por tanto a menudo se denominan sistemas celulares. Un usuario puede acceder a un sistema de comunicación por medio de un terminal o dispositivo de comunicación apropiado. Un dispositivo de comunicación de un usuario se denomina a menudo equipo de usuario (UE). Un dispositivo de comunicación está dotado de un aparato de recepción y transmisión de señales apropiado para permitir comunicaciones, por ejemplo permitir el acceso a una red de comunicación o comunicaciones directamente con otros usuarios. El dispositivo de comunicación puede acceder a una portadora proporcionada por una estación, por ejemplo una estación base de una célula, y transmitir y/o recibir comunicaciones sobre la portadora.

20 Un sistema de comunicación y los dispositivos asociados funcionan normalmente según una especificación o norma dada que establece lo que las diversas entidades asociadas con el sistema pueden hacer y cómo se conseguirá. Normalmente también se definen parámetros y/o protocolos de comunicación que se usarán para la conexión. Los ejemplos de tecnologías de acceso radio normalizadas incluyen GSM (sistema global para comunicación móviles), EDGE (tasas de datos mejoradas para la evolución de GSM), redes de acceso radio (GERAN), redes de acceso universal radio terrestres (UTRAN) y UTRAN evolucionada (E-UTRAN). Un ejemplo de arquitecturas de sistemas de comunicación normalizadas es la evolución a largo plazo (LTE) de la tecnología de acceso radio del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La LTE normaliza el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP). La LTE emplea el acceso de redes de acceso universal radio terrestres evolucionadas (E-UTRAN). Las diversas fases de desarrollo de las especificaciones de 3GPP se denominan versiones (*release*). El desarrollo adicional de LTE se denomina a veces LTE avanzado (LTE-A).

30 Una característica de LTE es que puede proporcionar agregación de portadoras. En la agregación de portadoras se agregan una pluralidad de portadoras para aumentar el ancho de banda. Por tanto pueden agregarse dos o más portadoras de componente (CC) para soportar anchos de banda de transmisión más amplios y/o para agregación de espectro. En la figura 1 se muestra un ejemplo de agregación de portadoras en el que se agregan cinco portadoras de componente de 20 MHz para proporcionar una portadora de hasta 100 MHz. La agregación de portadoras puede usarse para aumentar el rendimiento. En la agregación de portadoras (CA) es posible configurar un equipo de usuario (UE) para agregar un número diferente de CC procedentes del mismo eNB y también de posiblemente diferentes anchos de banda en el enlace ascendente (UL) y el enlace descendente (DL). También es posible configurar un equipo de usuario para soportar portadoras de componente mediante diferentes estaciones base y células para proporcionar una portadora de agregación.

35 3GPP ha definido los conceptos de células primarias (PCell) y células secundarias (SCells) específicas del equipo de usuario (UE). Una portadora de componente primaria se proporcionaría mediante una célula primaria (PCell) realizando el equipo de usuario un establecimiento de conexión de control de recursos radio (RRC), y por tanto puede preverse como la célula que gobierna el enlace. Por tanto, selectivamente puede usarse una de la pluralidad de portadoras de componente de servicio configuradas para su uso por un dispositivo de comunicación para un funcionamiento tal como de seguridad, movilidad de estrato de no acceso (NAS) y la transmisión del canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH). Una estación base (BS) puede utilizar una banda como PCell o portadora primaria pudiendo proporcionar la estación base un acceso estable para un dispositivo de comunicación. Las demás portadoras de componente configuradas para su uso por el dispositivo de comunicación se conocen como SCells o células secundarias. Las células secundarias pueden añadirse a la portadora primaria desde otras bandas según los esquemas de agregación de portadoras (CA) actuales.

40 Una característica de los sistemas inalámbricos es un modo de recepción discontinua (DRX) que está soportado por ejemplo en la evolución a largo plazo (LTE) de las normas 3GPP. DRX se utiliza normalmente para conservar la energía de las baterías de los dispositivos, para ahorrar recursos inalámbricos y para aumentar la capacidad global

del sistema. En la figura 2 se muestra un ejemplo de un ciclo de DRX. Tal como se muestra, el ciclo contiene periodos activos (duración de activación) y no activos (oportunidad para DRX). Un dispositivo de comunicación monitorizará un canal de control durante el periodo activo.

5 En la operación de DRX pueden proporcionarse diversos temporizadores por ejemplo para controlar los periodos de inactividad, las retransmisiones y/o los periodos de actividad, etc. Los temporizadores pueden mantenerse durante el tiempo activo para que el equipo de usuario monitorice el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). Se cuenta el número de subtramas para las funciones del temporizador. Para duplexación por división de tiempo (TDD) de E-UTRAN, puede ser necesario contar sólo subtramas PDCCH, normalmente subtramas de ranura de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS) y DL para los temporizadores. Por ejemplo, se usa un temporizador de inactividad de DRX para especificar el número de subtramas PDCCH consecutivas tras decodificar con éxito un PDCCH que indica una transmisión de datos de usuario UL o DL inicial para un dispositivo dado.

15 Con la agregación de portadoras (CA), en 3GPP se ha acordado una DRX común de modo que se aplica la misma configuración y operación de DRX a todas las células de servicio. Se soporta la configuración de TDD UL/DL común entre todas las portadoras de componentes para la versión 10. La versión 11 introduce una configuración de UL/DL específica de célula/CC en bandas diferentes con un esquema de DRX común.

20 La figura 3 muestra un ejemplo de diferentes configuraciones de TDD entre PCell y SCell. Como puede observarse, una subtrama para una PCell puede servir para enlace descendente mientras que una subtrama para SCell puede servir para enlace ascendente, o viceversa, véanse las subtramas n.º 3, n.º 4, n.º 8 y n.º 9. En vista de la configuración de TDD UL/DL específica de la célula es necesario un mecanismo para garantizar que la DRX común funciona. Por ejemplo, puede ser necesario proporcionar un mecanismo para garantizar que una estación base y un dispositivo de comunicación tengan un entendimiento común sobre si las subtramas que están configuradas para enlace ascendente para una célula mientras se usa una configuración de enlace descendente para otra célula deberían contarse o no como subtramas PDCCH.

25 Se observa que los aspectos comentados anteriormente no están limitados a ningún entorno de comunicación particular, sino que pueden ocurrir en cualquier sistema de comunicación apropiado en el que puede proporcionarse agregación de portadoras.

30 La publicación china número CN 102075993 (A) da a conocer un método y un equipo para mantener un temporizador en un sistema de agregación de portadoras. Un terminal selecciona una configuración de enlace ascendente/enlace descendente de duplexación por división de tiempo (TDD) de configuraciones de enlace ascendente/enlace descendente de TDD agregadas, que se usan mediante una pluralidad de células; el tiempo adicional del temporizador relacionado con DRX se determina según la configuración de enlace ascendente/enlace descendente de TDD seleccionada, la información de longitud de tiempo del temporizador relacionado con DRX configurado en una estación base y el tiempo de inicio de los tiempos relacionados con DRX, y el temporizador relacionado con DRX se mantiene según el tiempo adicional.

35 La publicación de solicitud de patente estadounidense número US 2010/322173 A1 describe un método y un aparato para hacer funcionar una unidad de transmisión/recepción inalámbrica en un modo de recepción discontinua que emplea agregación de portadoras.

40 La publicación de solicitud de patente estadounidense número US 2011/170420 A1 da a conocer un método y un aparato para operaciones de recepción discontinua (DRX)/transmisión discontinua (DTX) multiportadora/multicélula, desactivación autónoma de la(s) portadora(s)/célula(s) secundaria(s) y la activación/desactivación explícita de DRX/DTX y las células/portadoras secundarias.

45 La publicación de solicitud de patente internacional número WO 2010/147956 A2 da a conocer un método para la recepción discontinua para agregación de portadoras que comprende: recibir un primer conjunto de parámetros de recepción discontinua para una primera portadora y un conjunto de parámetros diferente de recepción discontinua para una segunda portadora y configurar parámetros de recepción discontinua en la primera portadora y segunda portadora.

50 Realizaciones de la invención pretenden hacer frente a uno o varios de los aspectos anteriores.

55 Según una realización se proporciona un método para un dispositivo que puede realizar agregación de portadoras, que comprende recibir al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes para diferentes células de servicio y aplicar al menos una función de temporizador asociada con la recepción discontinua de las células de servicio basándose en el conteo de subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes recibidas según una regla de conteo predefinida.

60 Según una realización se proporciona un método para controlar comunicaciones mediante un dispositivo que puede realizar agregación de portadoras, que comprende enviar desde células de servicio al dispositivo al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes, en el que las subtramas de las al menos dos

configuraciones diferentes se cuentan con el fin de aplicar al menos una función de temporizador según una regla de conteo predefinida, y controlar comunicaciones discontinuas mediante las células de servicio basándose el dispositivo en la regla de conteo predefinida.

5 Según una realización se proporciona un aparato para controlar la agregación de portadoras, comprendiendo el aparato al menos un procesador, y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para facilitar la recepción de al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes para diferentes células de servicio y aplicar al menos una función de temporizador asociada con la recepción discontinua de las células de servicio basándose en el conteo de subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes recibidas según una regla de conteo predefinida.

15 Según una realización más se proporciona un aparato para controlar la agregación de portadoras, comprendiendo el aparato al menos un procesador, y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para efectuar el envío al dispositivo mediante las células de servicio de al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes, en el que las subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes se cuentan con el fin de aplicar al menos una función de temporizador según una regla de conteo predefinida, y controlar comunicaciones discontinuas mediante las células de servicio basándose el dispositivo en la regla de conteo predefinida.

Según una realización más detallada la configuración de duplexación por división de tiempo de una célula primaria de las células de servicio se usa como base para el conteo de subtramas.

25 Según otra realización se determina una célula de servicio con la mayor parte de subtramas de enlace descendente en su configuración y la configuración de la célula de servicio determinada se usa como base para el conteo de subtramas.

30 Según una realización se cuenta una instancia de una subtrama de enlace descendente en configuración de cualquier célula de servicio como subtrama con fines de temporización.

Según una realización sólo se cuenta una subtrama en la que está presente una subtrama de enlace descendente en todas las configuraciones recibidas como subtrama con fines de temporización.

35 Puede ser que no se cuente una subtrama de enlace descendente mediante una célula secundaria sometida a planificación cruzada por otra célula como subtrama con fines de temporización.

El tiempo activo de recepción discontinua del dispositivo puede controlarse basándose en el conteo.

40 Las subtramas contadas con fines de temporización pueden incluir subtramas de enlace descendente y ranura de tiempo piloto de enlace descendente.

La función de temporizador puede comprender al menos uno de un temporizador de inactividad, temporizador de retransmisión y temporizador de duración de activación.

45 También puede proporcionarse un dispositivo y/o nodo de acceso y/o un sistema de comunicación que comprende un aparato configurado para proporcionar al menos una de las realizaciones. El dispositivo puede comprender un dispositivo de comunicación tal como un equipo de usuario u otro nodo que puede realizar comunicación inalámbrica. El nodo de acceso puede comprender una estación base, un nodo de dispositivo a dispositivo o un nodo de retransmisión.

50 También puede proporcionarse un programa informático que comprende medios de código de programa adaptados para realizar los métodos descritos en el presente documento. Según las realizaciones adicionales se proporciona un aparato y/o producto de programa informático que puede implementarse en un medio legible por ordenador para proporcionar al menos uno de los métodos anteriores.

En la siguiente descripción detallada de ejemplos que implementan la invención y en las reivindicaciones adjuntas también se describen otros diversos aspectos y realizaciones adicionales.

60 A continuación se describirá la invención en más detalle, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los siguientes ejemplos y dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un ejemplo de agregación de portadoras;

65 la figura 2 muestra un ejemplo de un ciclo de DRX;

la figura 3 muestra un ejemplo de diferentes configuraciones de TDD para diferentes células;

la figura 4 muestra un ejemplo esquemático de un sistema en el que puede implementarse la invención;

5 la figura 5 muestra un ejemplo de un dispositivo de comunicación;

la figura 6 muestra un ejemplo de un aparato de control; y

la figura 7 es un diagrama de flujo según una realización.

10 A continuación se explicarán determinadas realizaciones a modo de ejemplo con referencia a un sistema de comunicación inalámbrica que da servicio a dispositivos adaptados para comunicación inalámbrica. Por tanto, antes de explicar en detalle las realizaciones a modo de ejemplo, se explicarán brevemente determinados principios generales de un sistema inalámbrico, sus componentes y dispositivos para comunicación inalámbrica con referencia al sistema 10 de la figura 4, al dispositivo 20 de la figura 5 y al aparato 30 de control de la figura 6 para ayudar a entender los ejemplos descritos.

15 Puede usarse un dispositivo de comunicación para acceder a diversos servicios y/o aplicaciones proporcionados a través de un sistema de comunicación. En los sistemas de comunicación inalámbrica el acceso se proporciona a través de una interfaz de acceso inalámbrico entre dispositivos de comunicación inalámbrica y un sistema de acceso apropiado. Un dispositivo puede acceder de manera inalámbrica a un sistema de comunicación a través de una estación base. Un sitio de estación base puede proporcionar una o más células de un sistema celular. En el ejemplo de la figura 4, se muestra una estación 12 base que proporciona tres células 1, 2 y 3 en diferentes portadoras. Como se explicó anteriormente, en la agregación de portadoras una de las células de servicio es la célula primaria (PCell) mientras que las otras células de servicio son células secundarias (SCells). Cada dispositivo 20 móvil y estación base pueden tener uno o más canales radio abiertos al mismo tiempo y pueden recibir señales desde más de una fuente.

20 Se observa que al menos una de las células 1 a 3 de servicio de la figura 4 puede proporcionarse por medio de cabeceras radio remotas de la estación 12 base. Además, al menos una de las portadoras puede proporcionarse mediante una estación que no comparte la ubicación de la estación 12 base aunque podría controlarse sólo por el mismo aparato de control que las demás células. Esta posibilidad se indica mediante la estación 11 en la figura 1. Por ejemplo, el aparato 13 de control podría usarse para controlar al menos una estación adicional, por ejemplo una intra-eNB. La interacción entre las diferentes estaciones y/o controladores de las mismas también puede preverse de otro modo, por ejemplo si se proporciona una estación como eNB inter-sitio. Para entender esta descripción es suficiente suponer que un controlador de una célula tiene información suficiente para todas las portadoras (células) agregadas. En la figura 1 se muestra un ejemplo de una portadora agregada que comprende una pluralidad de portadoras y en la figura 3 se muestra un ejemplo de las configuraciones de subtrama para dos células de servicio.

30 Una estación base se controla normalmente mediante al menos un controlador apropiado para permitir su funcionamiento y la gestión de dispositivos de comunicación móvil en comunicación con la estación base. La entidad de control puede estar interconectada con otras entidades de control. En la figura 4 se muestra tal aparato de control proporcionado por el bloque 13. Un aparato de control apropiado puede comprender al menos una memoria, al menos una unidad de procesamiento de datos y una interfaz de entrada/salida. Por tanto, normalmente, el aparato de control está dotado de capacidad de memoria y al menos un procesador 14 de datos. Se entenderá que las funciones de control pueden distribuirse entre una pluralidad de unidades de controlador. El aparato de controlador para una estación base puede estar configurado para ejecutar un código de software apropiado para proporcionar las funciones de control como se explicará más abajo en más detalle.

40 En la figura 4 el nodo 12 de estación base está conectado a una red 18 de datos a través de una pasarela 15 apropiada. Puede proporcionarse una función de pasarela entre el sistema de acceso y otra red tal como una red de paquetes de datos por medio de cualquier nodo de pasarela apropiado, por ejemplo una pasarela de paquetes de datos y/o una pasarela de acceso. Por tanto, puede proporcionarse un sistema de comunicación mediante una o más redes de interconexión y los elementos de las mismas y pueden proporcionarse uno o más nodos de pasarela para interconectar diversas redes.

50 Un dispositivo de comunicación puede acceder a un sistema de comunicación basándose en diversas técnicas de acceso, tales como acceso múltiple por división de código (CDMA), o CDMA de banda ancha (WCDMA). Esta última técnica se la usan sistemas de comunicación basándose en las especificaciones del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP). Un ejemplo no limitativo de arquitecturas móviles en las que pueden aplicarse los principios descritos en el presente documento se conoce como red de acceso universal radio terrestre evolucionada (E-UTRAN). Un ejemplo no limitativo de estación base de un sistema celular es lo que se denomina nodo B o nodo B mejorado (eNB) en el vocabulario de las especificaciones de 3GPP. Los eNB pueden proporcionar características de E-UTRAN tales como terminaciones de protocolo de control de enlace radio/control de acceso al medio/capa física (RLC/MAC/PHY) en el plano de usuario y protocolo de control de recursos radio (RRC) en el plano de control hacia dispositivos de comunicación móvil.

La figura 5 muestra una vista esquemática, parcialmente en sección de un dispositivo 20 de comunicación que puede usar un usuario para comunicaciones. Tal dispositivo de comunicación se denomina a menudo equipo de usuario (UE) o terminal. Puede proporcionarse un dispositivo de comunicación apropiado mediante cualquier dispositivo que pueda enviar y recibir señales radio. Ejemplos no limitativos incluyen una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o lo que se conoce como 'teléfono inteligente', un ordenador portátil dotado de una tarjeta de interfaz inalámbrica u otro servicio de interfaz inalámbrico, un asistente personal de datos (PDA) dotado de capacidades de comunicación inalámbrica o cualquier combinación de estos o similares. Un dispositivo de comunicación móvil puede proporcionar, por ejemplo, comunicación de datos para llevar comunicaciones tales como voz, correo electrónico (email), mensaje de texto, multimedia, datos de posicionamiento, otros datos, etc. Por tanto, a los usuarios se les pueden ofrecer y proporcionar numerosos servicios a través de sus dispositivos de comunicación. Los ejemplos no limitativos de estos servicios incluyen llamadas bidireccionales o multidireccionales, servicios multimedia o comunicación de datos o simplemente un acceso a un sistema de red de comunicaciones de datos, tal como Internet.

Un dispositivo móvil está dotado normalmente de al menos una entidad 23 de procesamiento de datos, al menos una memoria 24 y otros posibles componentes 29 para su uso en la ejecución asistida por software y hardware de tareas que se le han designado, incluyendo el control de acceso a y las comunicaciones a través de agregación de portadoras. El aparato de procesamiento y almacenamiento de datos y otro aparato de control relevante pueden proporcionarse en una placa de circuito apropiada y/o en conjuntos de chips. Este aparato se designa mediante el número de referencia 26. El aparato 26 puede comprender al menos una función 29 de temporizador. Por ejemplo, en relación con la operación de DRX pueden proporcionarse uno o más temporizadores de operación de DRX mediante la función 29 de temporizador para controlar los periodos de inactividad (por ejemplo drx-InactivityTimer), retransmisiones (por ejemplo drx-RetransmissionTimer) y periodos de actividad (por ejemplo onDurationTimer), etc. El temporizador o los temporizadores pueden hacerse funcionar de modo que se mantengan durante un tiempo activo para que el equipo de usuario monitorice un canal de control tal como un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), tal como se muestra en la figura 2.

El usuario puede controlar el funcionamiento del dispositivo 20 por medio de una interfaz de usuario adecuada tal como un teclado 22 numérico, comandos de voz, un panel o pantalla táctil, combinaciones de los mismos o similares. Normalmente también se proporcionan una pantalla 25, altavoces y un micrófono. Además, un dispositivo de comunicación móvil puede comprender conectores apropiados (por cable o inalámbricos) a otros dispositivos y/o para conectar accesorios externos, por ejemplo un equipo manos libres, al mismo.

El dispositivo 20 puede recibir y transmitir señales 28 a través de un aparato apropiado para recibir y transmitir señales. En la figura 2 un aparato transceptor está designado esquemáticamente mediante el bloque 27. El aparato transceptor está dotado de capacidad de radio cognitiva. El transceptor puede proporcionarse por ejemplo por medio de una parte radio y una disposición de antena asociada. La disposición de antena puede disponerse dentro o fuera del dispositivo móvil. Un dispositivo de comunicación inalámbrica puede estar dotado de un sistema de antena de múltiple entrada/múltiple salida (MIMO).

La figura 6 muestra un ejemplo de un aparato 30 de control para un nodo de acceso, por ejemplo que va a acoplarse a y/o para controlar una estación de un área de servicio radio, por ejemplo uno de los nodos 11 ó 12 de la figura 4. El aparato 30 de control puede disponerse para proporcionar control sobre configuraciones, procesamiento de información y/u operaciones de comunicación. Un aparato de control según la figura 6 puede estar configurado para proporcionar funciones de control en asociación con generación, comunicaciones, interpretaciones de reglas de información relativa a agregación de portadoras, monitorización y/u otras operaciones. El aparato 30 de control comprende al menos una memoria 31, al menos una unidad 32, 33 de procesamiento de datos y una interfaz 34 de entrada/salida. El elemento 33 se muestra dotado de al menos un temporizador con el fin de controlar las comunicaciones con los dispositivos de comunicación. La función 33 de temporizador en el controlador 30 y la función 29 de temporizador en el dispositivo 20 de comunicación están adaptadas para mantener los mismos temporizadores para garantizar un tiempo activo común para permitir las comunicaciones de planificación de controlador mediante el dispositivo de comunicación. A través de la interfaz el aparato de control puede acoplarse al nodo relevante. El aparato 30 de control puede estar configurado para ejecutar un código de software apropiado para proporcionar las funciones de control.

El sistema y los dispositivos de comunicación pueden estar dispuestos para soportar una recepción discontinua (DRX) mediante los dispositivos de comunicación, por ejemplo según las evolución a largo plazo de las normas 3GPP. En la figura 2 se muestra un ejemplo de un ciclo de DRX. En la operación de DRX pueden usarse las funciones 29 de temporizador del dispositivo de comunicación y 33 del aparato de control para controlar los periodos de inactividad, retransmisiones y/o periodos de actividad, etc. Los temporizadores pueden mantenerse durante el tiempo activo para que el equipo de usuario monitorice el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). Para duplexación por división de tiempo (TDD) de E-UTRAN, sólo se cuentan para los temporizadores de DRX subtramas PDCCH, normalmente subtramas de ranura de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS) y DL. Por ejemplo, puede usarse un temporizador de inactividad de DRX para especificar un número de subtramas PDCCH consecutivas tras la decodificación con éxito de un PDCCH que indica una transmisión de datos de usuario UL o DL

inicial para un dispositivo de comunicación dado.

La figura 3 muestra un ejemplo de una configuración de TDD diferente entre PCell y SCell. En la figura 3 “D” indica enlace descendente, “U” indica enlace ascendente y “S” indica una subtrama con tres campos que comprenden DwPTS, periodo de guarda (GP) y ranura de tiempo de enlace ascendente (UpPTS). Con agregación de portadoras (CA), la DRX común puede usarse de modo que se aplica la misma configuración y operación de DRX a todas las células de servicio. Como puede observarse, una subtrama para una PCell puede ser para enlace descendente (subtramas D) mientras que la subtrama correspondiente para SCell con configuración diferente puede ser para enlace ascendente (subtramas U), o viceversa, véanse las subtramas n.º 3, n.º 4, n.º 8 y n.º 9.

Los inventores han reconocido que debido a esto puede producirse una situación en la que el dispositivo de comunicación puede contar las subtramas de manera diferente a la manera en que se cuentan mediante un aparato de control en el lado de red. Esto puede dar como resultado una operación errónea. A continuación se describen determinados ejemplos de cómo puede garantizarse en una configuración de TDD UL/DL específica de la célula que funciona la DRX común. Por ejemplo, puede proporcionarse un mecanismo para garantizar que la estación base y el equipo de usuario pueden dotarse de un entendimiento común sobre si las subtramas que están configuradas para enlace ascendente para una célula mientras se usa una configuración de enlace descendente para otra célula deberían contarse o no como subtramas PDCCH.

La figura 7 ilustra un método para su uso mediante un dispositivo que puede realizar agregación de portadoras para garantizar una temporización común con el punto de acceso de red. Según el método se reciben en 50 al menos dos portadoras de duplexación por división de tiempo con diferentes configuraciones de duplexación por división de tiempo de enlace ascendente y enlace descendente para diferentes células de servicio. Entonces, en 51 se cuentan las subtramas de los al menos dos canales de control con fines de temporización según una regla predefinida. En 52 puede hacerse funcionar al menos un temporizador asociado con la recepción discontinua basándose en el conteo. En particular, puede mantenerse al menos un temporizador para el tiempo activo de DRX basándose en una regla predefinida.

De manera correspondiente, el tiempo activo para las comunicaciones discontinuas mediante un dispositivo que puede realizar agregación de portadoras puede controlarse mediante un controlador de red basándose en el mantenimiento de los temporizadores. Cuando se configura el dispositivo con al menos dos células de servicio con configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes, los temporizadores pueden mantenerse según la misma regla predefinida que la usada por el dispositivo. Como las comunicaciones discontinuas con el dispositivo se controlan basándose en un conteo realizado de manera similar en cada extremo del enlace puede determinarse y usarse una temporización común en ambos extremos del enlace.

Por ejemplo, a la vista de la figura 3, puede proporcionarse un mecanismo para garantizar un entendimiento común entre la red y el equipo de usuario sobre cómo deben tratarse las subtramas n.º 3, n.º 4, n.º 8, n.º 9 en el conteo. A continuación se describirán alternativas más detalladas para garantizar que un sitio de estación base, por ejemplo un eNB, y un equipo de usuario (UE) cuentan ambos las subtramas de una manera similar con fines de temporización, y por tanto usan el mismo tiempo activo de DRX.

Según una realización la configuración de UL/DL de la célula primaria se usa como base de conteo de subtramas PDCCH. En el escenario de la figura 3 esto significaría ocho subtramas contables n.º 0, n.º 1, n.º 3, n.º 4, n.º 5, n.º 6, n.º 8 y n.º 9.

Según otra realización se determina qué célula de servicio que tiene la mayor parte de las subtramas de DL, y la configuración de la célula de servicio seleccionada se usa como base para el conteo de subtramas PDCCH. En el escenario de la figura 3 esto significaría la selección de PCell porque tiene seis subtramas de DL en comparación con SCells que tiene dos, y por tanto se proporcionan ocho subtramas contables n.º 0, n.º 1, n.º 3, n.º 4, n.º 5, n.º 6, n.º 8 y n.º 9.

Según una realización cualquier subtrama con subtrama DL en cualquier célula de servicio se cuenta como subtrama PDCCH. En el escenario de la figura 3 habría ocho subtramas (no se añaden subtramas adicionales por la SCell puesto que todas sus subtramas de DL coinciden con las subtramas de DL de la PCell).

Según una realización sólo una subtrama con subtrama DL en todas las células de servicio se cuenta como subtrama PDCCH. En el escenario de la figura 3 esto significaría cuatro subtramas contables n.º 0, n.º 1, n.º 5 y n.º 6, puesto que las subtramas S n.º 1 y n.º 6 también se consideran subtramas contables.

La planificación de portadora cruzada puede tenerse en cuenta por la regla. Por ejemplo, si una subtrama con subtrama DL sólo en células de servicio se somete a planificación cruzada por otra célula de servicio, la subtrama no se cuenta como subtrama PDCCH. Tal regla puede aplicarse por ejemplo en una situación en la que haya una subtrama DL sólo en una célula de servicio que no es una PCell que se somete a planificación cruzada por otra célula. Por ejemplo, considérese la figura 3 en la que se cambian las configuraciones para la célula primaria (PCell) y la célula secundaria (SCell) de modo que la configuración inferior sería para la célula primaria. La célula primaria

5 estaría entonces con las cuatro subtramas contables (tramas D + S n.º 0, n.º 1, n.º 5 y n.º 6) y la célula secundaria con ocho subtramas contables (subtramas D + S n.º 0, n.º 1, n.º 3, n.º 4, n.º 5, n.º 6, n.º 8 y n.º 9). Si la célula secundaria de este escenario se somete a planificación cruzada por la célula primaria, las subtramas n.º 3, 4, 8, 9 son subtramas de DL para la célula secundaria. Sin embargo, puede no haber un PDCCH apropiado en tales subtramas y por tanto estas subtramas no se cuentan como subtramas PDCCH. Sin embargo, ésta no es la única opción y puede proporcionarse otra regla en la que se cuenten tales subtramas como subtramas PDCCH.

10 En las realizaciones descritas con referencia a las subtramas PDCCH de LTE 3GPP la función de temporizador puede comprender los siguientes temporizadores de DRX: drx-InactivityTimer, drx-RetransmissionTimer y onDurationTimer. La definición de subtrama PDCCH en las versiones actuales de 3GPP TS 36.321 pueden tener que cambiarse para adoptar una o más de las realizaciones descritas anteriormente.

15 El aparato de procesamiento de datos requerido y las funciones de un aparato de control de red, un dispositivo de comunicación y cualquier otro nodo o elemento apropiado pueden proporcionarse por medio de uno o más procesadores de datos. Las funciones descritas en cada extremo pueden proporcionarse por procesadores independientes o por un procesador integrado. Los procesadores de datos pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), circuitos a nivel de compuerta y procesadores basados en arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitativos. El procesamiento de datos puede distribuirse por varios módulos de procesamiento de datos. Un procesador de datos puede proporcionarse por medio de, por ejemplo, al menos un chip. También puede proporcionarse una capacidad de memoria apropiada en los dispositivos relevantes. La memoria o las memorias pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductor, dispositivos y sistemas de memoria magnéticos, dispositivos y sistemas de memoria ópticos, memoria fija y memoria extraíble.

30 Puede usarse un producto o productos de código de programa informático adaptados de manera apropiada para implementar las realizaciones, cuando se cargan o proporcionan de otro modo en un aparato de procesamiento de datos apropiado, por ejemplo para producir determinaciones de subtramas apropiadas para el conteo, la operación de los temporizadores y las comunicaciones de información entre los diversos nodos. El producto de código de programa para proporcionar la operación puede almacenarse en, proporcionarse e implementarse por medio de un medio portador apropiado. Un programa informático apropiado puede implementarse en un medio de grabación legible por ordenador. Una posibilidad es descargar el producto de código de programa a través de una red de datos. En general, las diversas realizaciones pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Las realizaciones de las invenciones pueden ponerse en práctica por tanto en diversos componentes tales como módulos de circuitos integrados. El diseño de los circuitos integrados es en general un proceso muy automatizado. Están disponibles herramientas de software complejas y potentes para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito semiconductor listo para someterse a ataque químico y formarse sobre un sustrato semiconductor.

45 Se observa que aunque se han descrito realizaciones en relación con determinadas arquitecturas, pueden aplicarse principios similares a otros sistemas de comunicación en los que se proporciona agregación de portadoras y puede producirse el problema de la temporización. Por ejemplo, éste puede ser el caso de aplicación en el que no se proporcionan nodos de acceso fijo sino que se proporciona un sistema de comunicación por medio de una pluralidad de equipos de usuario, por ejemplo en redes *ad hoc*. Además, también pueden usarse los principios anteriores en redes en las que se emplean nodos de retransmisión para retransmitir transmisiones. Por tanto, aunque anteriormente se hayan descrito determinadas realizaciones a modo de ejemplo con referencia a determinadas arquitecturas de ejemplo para redes inalámbricas, tecnologías y normas, las realizaciones pueden aplicarse a cualquier otra forma adecuada de sistemas de comunicación diferente de las ilustradas y descritas en el presente documento. También se indica que son posibles diferentes combinaciones de diferentes realizaciones. También se indica en el presente documento que aunque lo anterior describe realizaciones a modo de ejemplo de la invención, hay diversas variaciones y modificaciones que pueden realizarse en la solución descrita sin apartarse del alcance de la presente invención.

55

REIVINDICACIONES

1. Método para un dispositivo (20) que puede realizar agregación de portadoras, que comprende:

5 recibir (50) al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes para diferentes células de servicio, y

10 aplicar (52) al menos una función de temporizador asociada con la recepción discontinua de las células de servicio basándose en el conteo (51) de subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes recibidas según una regla de conteo predefinida.
2. Método para controlar comunicaciones mediante un dispositivo (30) que puede realizar agregación de portadoras, que comprende:

15 enviar desde células de servicio al dispositivo al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes, en el que las subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes se cuentan con el fin de aplicar al menos una función de temporizador según una regla de conteo predefinida, y

20 controlar las comunicaciones discontinuas mediante las células de servicio basándose el dispositivo en la regla de conteo predefinida.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, que comprende usar la configuración de duplexación por división de tiempo de una célula primaria de las células de servicio como base para el conteo de subtramas.
- 25 4. Método según la reivindicación 1 ó 2, que comprende contar una instancia de una subtrama de enlace descendente en configuración de cualquier célula de servicio como subtrama con fines de temporización.
5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que no se cuenta una subtrama de enlace descendente mediante una célula secundaria sometida a planificación cruzada por otra célula como subtrama con fines de temporización.
- 30 6. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende contar subtramas de enlace descendente y subtramas que incluyen subtramas piloto de enlace descendente con fines de temporización.
- 35 7. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la función de temporizador comprende al menos uno de un temporizador de inactividad, temporizador de retransmisión y temporizador de duración de activación.
- 40 8. Aparato (20) que puede realizar agregación de portadoras, comprendiendo el aparato al menos un procesador (23), y al menos una memoria (24) que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria (24) y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para

45 facilitar la recepción (50) de al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes para diferentes células (23) de servicio, y

50 aplicar (52) al menos una función de temporizador asociada con la recepción discontinua de las células de servicio basándose en el conteo (51) de subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes recibidas según una regla de conteo predefinida.
9. Aparato (30) para controlar la agregación de portadoras, comprendiendo el aparato al menos un procesador (32, 33), y al menos una memoria (31) que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria (31) y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador (32, 33), para

55 efectuar el envío al dispositivo mediante las células de servicio de al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes, en el que las subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes se cuentan con el fin de aplicar al menos una función de temporizador según una regla de conteo predefinida, y

60 controlar comunicaciones discontinuas mediante las células de servicio basándose el dispositivo en la regla de conteo predefinida.
10. Aparato según la reivindicación 8 ó 9, configurado para usar la configuración de duplexación por división de tiempo de una célula primaria de las células de servicio como base para el conteo de subtramas.
- 65

ES 2 561 530 T3

11. Aparato según la reivindicación 8 ó 9, configurado para contar una instancia de una subtrama de enlace descendente en configuración de cualquier célula de servicio como subtrama con fines de temporización.
- 5 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, configurado para ignorar una subtrama de enlace descendente mediante una célula secundaria sometida a planificación cruzada por otra célula como subtrama con fines de temporización.
- 10 13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, configurado para contar subtramas piloto y subtramas de enlace descendente con fines de temporización.
14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que la función de temporizador comprende al menos uno de un temporizador de inactividad, temporizador de retransmisión y temporizador de duración de activación.
- 15 15. Programa informático que comprende medios de código de programa adaptados para, cuando el programa se ejecuta en un aparato de procesamiento de datos, hacer que el aparato de procesamiento de datos:
- 20 facilite la recepción (50) de al menos dos configuraciones de duplexación por división de tiempo diferentes para diferentes células (23) de servicio, y
- aplicar (52) al menos una función de temporizador asociada con la recepción discontinua de las células de servicio basándose en el conteo (51) de subtramas de las al menos dos configuraciones diferentes recibidas según una regla de conteo predefinida.

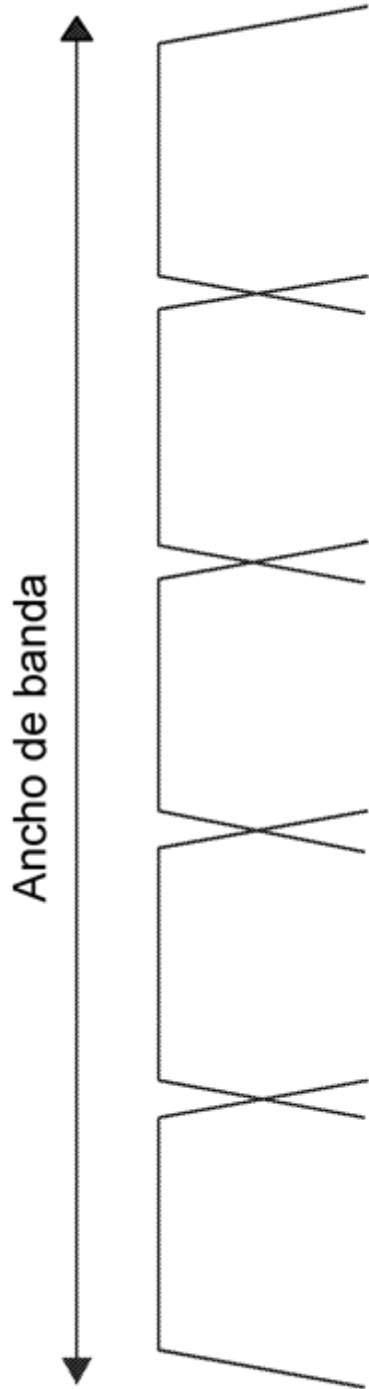


Fig. 1

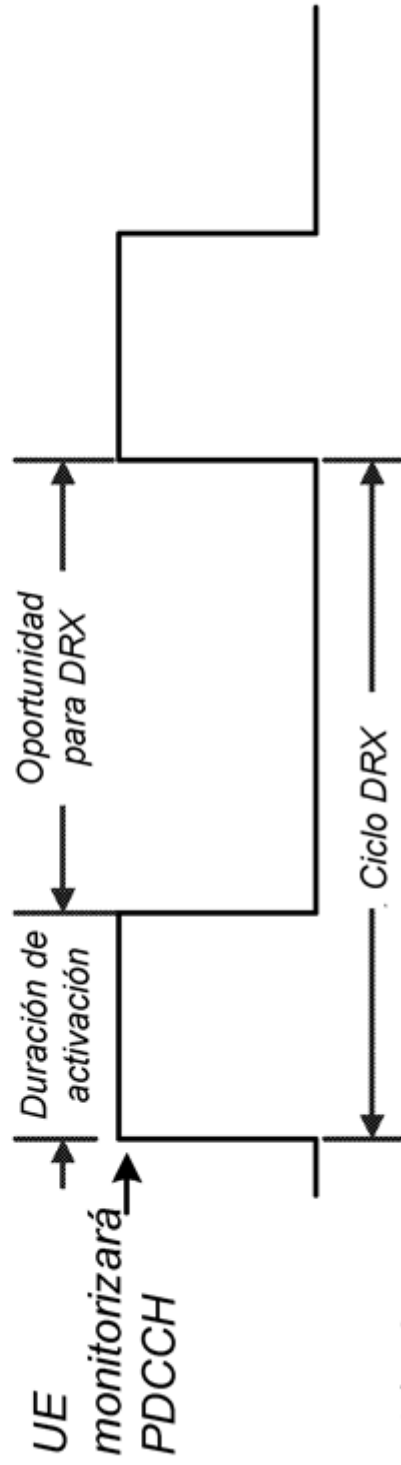


Fig. 2

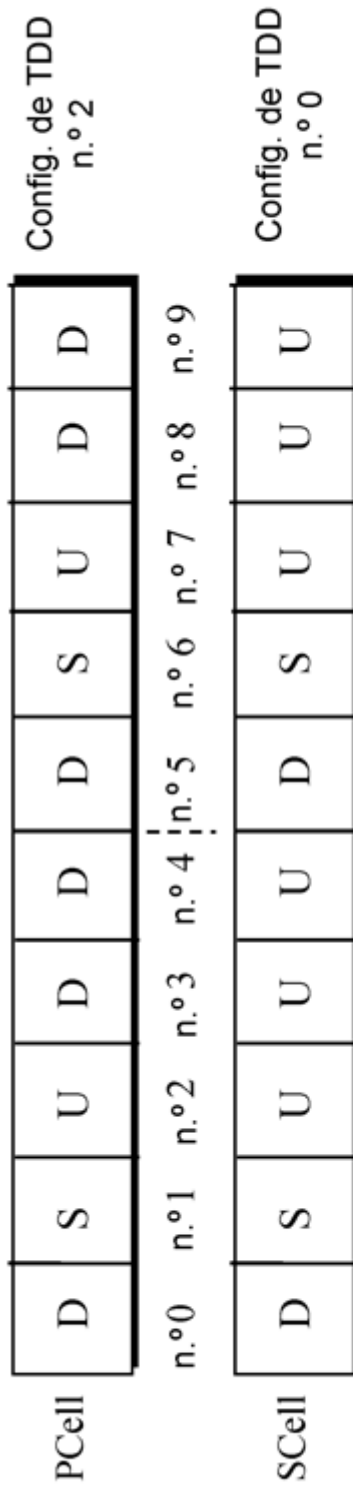


Fig. 3

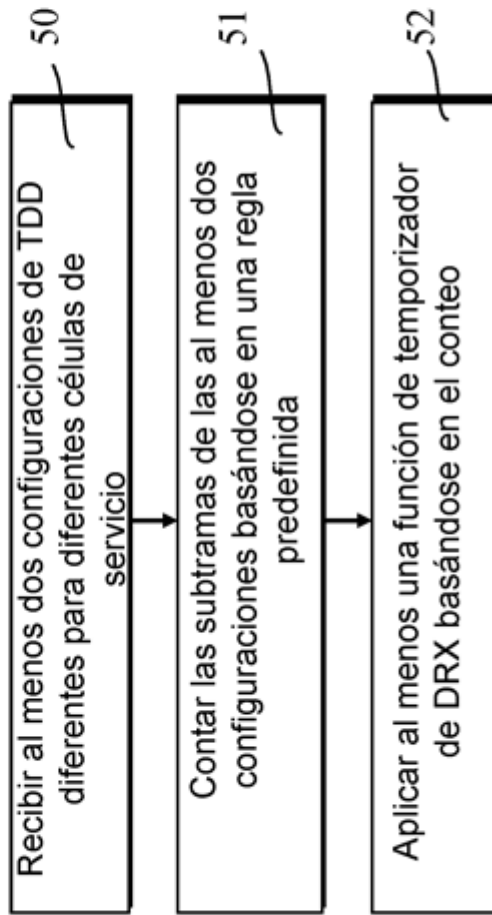


Fig. 7

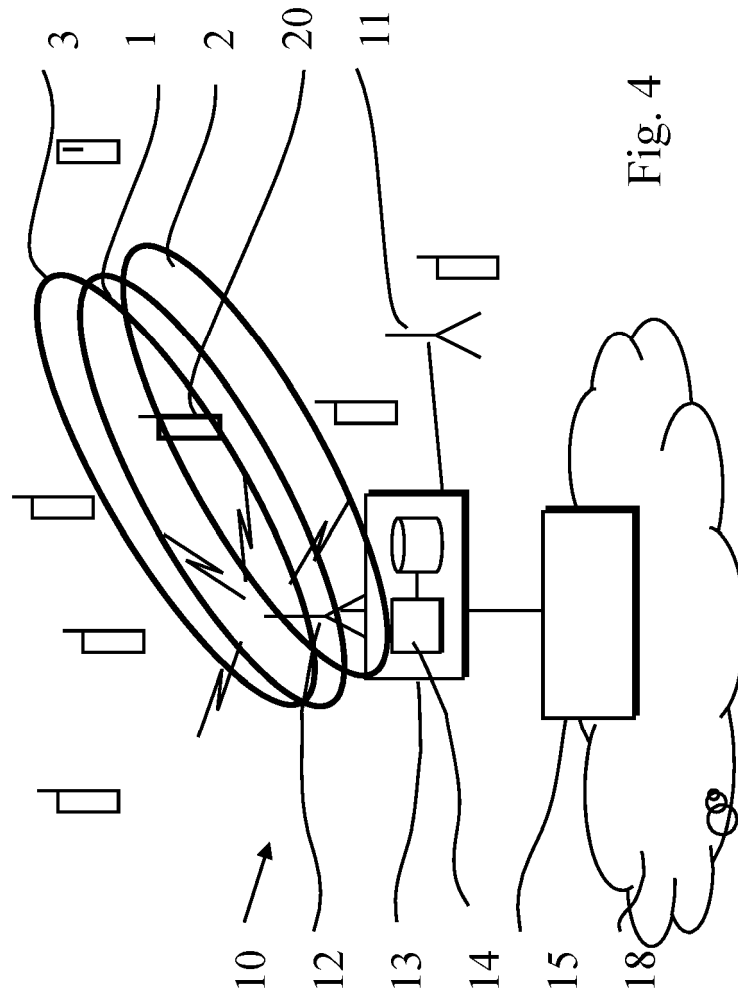


Fig. 4

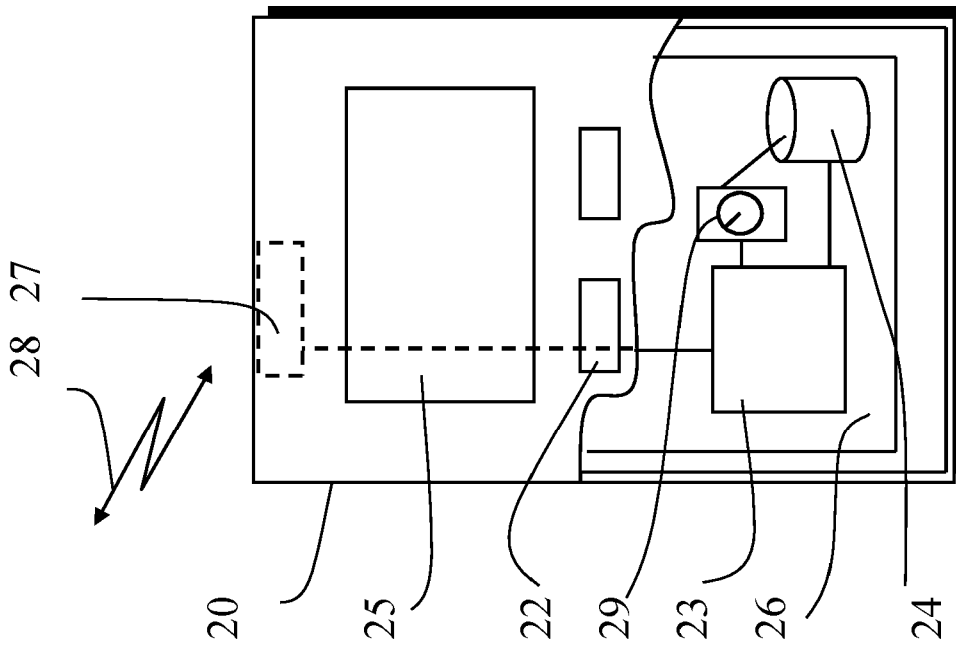


Fig. 5

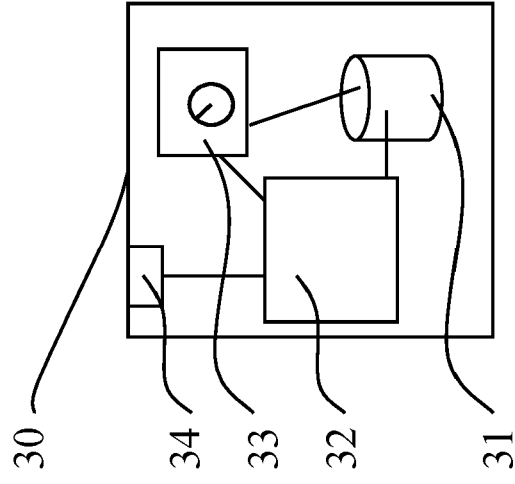


Fig. 6